



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú. Decana de América  
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática  
Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

## **Industria nacional del software: análisis sectorial**

### **TESINA**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

### **AUTOR**

Héctor Hugo RODRÍGUEZ VILLEGAS

Lima, Perú

2002



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Rodríguez, H. (2002). *Industria nacional del software: análisis sectorial*. Tesina para optar el título de Ingeniero de Sistemas. Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

---

**Dedicado:**

**A Dios, Padre y Señor mío Jesús,  
por su amor que da vida.**

**A mis padres  
por su paciencia y constancia.**

**“Los proyectos con el consejo de afianzan:  
haz con táctica la guerra”  
(La Biblia, Prv:20,18)**

## RESUMEN

Presentamos un análisis sectorial de la industria nacional del software, como el fin de comprender su dinámica en el mercado local y extranjero. Si identificamos aquellos factores que favorecen o inhiben su desarrollo, podremos crear las condiciones o planes para su desarrollo, desde el punto de vista tecnológico y económico.

Para este estudio nos centramos en la información estadística aportada por el INEI, PROMPEX y otros, así como informes similares de otros países de la región, estudios sobre el impacto de las tecnologías de información realizados por organismos internacionales. El análisis se resume en una matriz DOFA, y concluimos que la industria es viable y esta en proceso de madurez, que consideramos se podría acelerar, siguiendo las pautas de los sistemas de calidad y la innovación tecnológica.

### Palabras Clave:

Industria del Software, Tecnología de Información, Software Libre, Piratería, Licencia, Calidad del software, Certificación ISO 9001 y CMM, Ing. de Software, Desarrollador y Productor de Software, Vigilancia y Apropiación de Tecnología.

## **ABSTRACT**

We make a sectorial analyze of software national industry, to understand its dynamic at foreign and local market. If we identify these factors that contribute or avoid its development, then we can create conditions or plans for its growth from economical and technological point of view.

For this study we focus on stats supplied by INEI, PROMPEX and others, as similar reports from other countries of the region, studies over impact of information technologies made by international organizations.

Analyze is abstracted in a DOFA form and we conclude that industry is possible and is in maturity process, that we consider it could accelerate, following steps of quality systems and technological innovations.

Key Words :

Software Industry, Information Technology, Open Source Software, Piracy, Licenses, Quality Software, ISO 9001 and CMM Certification, Software Engineer, Software Developer and Producing, Vigilance and Appropriation Technology.

## INDICE GENERAL

Resumen.	.	.	I
Abstract	.	.	II
Índice General	.	.	III
Índice de Figuras	.	.	IV
Índice de Tablas	.	.	V
Introducción	.	.	VI
1. Definición del problema	.	.	1
2. Marco Teórico	.	.	2
2.1 Desarrollo de las Tecnologías de Información	.	.	3
2.1.1 Definición de Tecnologías de información	.	.	3
2.1.2 La industria de las TI	.	.	4
2.1.3 Evolución de las TI en las Empresas	.	.	9
2.2 Las TI en las Organizaciones	.	.	13
2.2.1 Rol de la Información	.	.	13
2.2.2 La Coordinación	.	.	14
2.2.3 El Manejo de Recursos	.	.	15
2.2.4 Impacto en la Gestión	.	.	16
2.2.5 La Ventaja Competitiva	.	.	16
2.2.6 La Gestión Estratégica	.	.	18
3. Marco Jurídico	.	.	20
3.1 Legislación Actual	.	.	21
3.2 Piratería de Software	.	.	26
4. Análisis Sectorial	.	.	29
4.1 Situación Actual de la Industria	.	.	31
4.2 Perfil del Productor Nacional	.	.	34
4.3 Perfil del Consumidor Nacional	.	.	37
5. El Software libre y la industria	.	.	50
6. Matriz DOFA del Sector	.	.	61
7. Conclusiones	.	.	62
8. Recomendaciones	.	.	69
9. Glosario	.	.	74
10. Bibliografía	.	.	77



## INDICE DE FIGURAS

Fig. 2.1	Componentes de la Tecnologías de Información	. 12
Fig. 2.2	La Industria de TI y otros sectores	. 13
Fig. 2.3	Componentes de la Industria de las TI	. 14
Fig. 2.4	Soporte TI a los niveles de decisión	. 19
Fig. 2.5	La Coordinación y la TI	. 23
Fig. 2.6	Manejo de Recursos y la TI	. 24
Fig. 3.1	Perdidas por Piratería a Nivel Mundial	. 35
Fig. 3.2	Perdidas por Piratería a Nivel Mundial	. 36
Fig. 3.3	Tasas de piratería en América Latina	. 36
Fig. 4.1	Consumo de Software Nacional	. 44
Fig. 4.2	Contexto de los indicadores TIC's	. 45
Fig. 4.3	Indicadores de TIC's	. 47
Fig. 4.4	Uso de TI por sector económico	. 48
Fig. 4.5	Uso de TI por Áreas de trabajo	. 49
Fig. 4.6	Redes TI por sector económico	. 50
Fig. 4.7	Internet por sector económico	. 51
Fig. 4.8	Uso de Internet en las Empresas	. 51
Fig. 4.9	Servicios Internet más usados	. 52
Fig. 4.10	Uso del Comercio Electrónico	. 53
Fig. 4.11	Modalidades de Comercio Electrónico	. 54
Fig. 4.12	Software específico para Comercio Electrónico	. 54
Fig. 4.13	Extranet/Intranet en las Empresas	. 55
Fig. 4.14	Beneficios de las TI en las Empresas	. 57
Fig. 4.15	Inversión prevista en TI	. 57
Fig. 7.1	Exportaciones de Software	. 72
Fig. 7.2	Pirámide del Empleo en L.A	. 75

## INDICE DE TABLAS

Matriz DOFA del Sector	.	.	.	70
------------------------	---	---	---	----

## INTRODUCCIÓN

La importancia y la manera en que las Tecnologías de la Información y están influenciando en la nueva manera de hacer negocios, son fundamentales para el éxito de una compañía, en un mercado globalizado y cada vez más competitivo, tanto su estrategia de negocios como su estrategia de tecnologías de información se deben encontrar bajo un mismo esquema, las dos en coordinación para alcanzar las metas y objetivos de la empresa.

Se entiende como tecnologías de información (TI), a todas aquellas herramientas, métodos que nos permiten una organización, procesamiento, acceso y análisis de la información de una manera óptima y fácil, de tal forma que su utilización implique ventajas para la empresa, entre las mas reconocidas y aplicadas se encuentran los siguientes:

- ✓ Intercambio Electrónico de Datos
- ✓ Groupware
- ✓ Sistemas MRP / ERP / CRM
- ✓ Internet, Intranet/Extranet
- ✓ Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (SIG)
- ✓ Sistemas de Información Ejecutiva (SIE)

Existe un consenso en que las TI brindan grandes oportunidades para crear ventajas competitivas a las organizaciones, son pocas las que hacen un uso adecuado y estratégico de éstas, ocasionando que

inclusive desaparezcan por ser incapaces de emplearlas de la manera correcta, evidenciándose la falta de dominio de éstas, con lo que estaríamos afirmando que no basta con contar con las tecnologías de información, si no que es necesario explotarla adecuadamente.

Las empresas privadas responden a intereses de rentabilidad y se encuentran en el proceso de utilización de las TI, en este contexto la tecnología es capaz de transformar procesos, empresas, un sector industrial hasta la sociedad inclusive, por su gran aceptación y difusión en el mundo, como sinónimo de progreso y modernidad, nuestro país no podía ser la excepción a la regla, y se encuentra en una coyuntura de transformación por una nueva generación de TI.

Si se evalúa del grado de desarrollo en la implantación y el uso de las tecnologías de la información en el Perú, se concluye que el avance es aún limitado a pesar de que existen desarrollos muy sofisticados.

En el Perú no existe una estrategia nacional unificada y sistematizada como tal para incorporarse a las TI, ya que los diversos esfuerzos son aislados y no se aprovecha las potenciales sinergia de establecer una estrategia común[PAC01].

Sin embargo, existen esfuerzos en ámbitos fundamentales: acceso TI, educación, sociedad interconectada, economía interconectada y políticas relacionadas al desarrollo de las TI, estas favorece el acceso universal de la población a las TI en el corto plazo y, en el largo plazo, en procurar el servicio universal.

Además, del crecimiento exponencial del uso de las computadoras personales, el acceso a Internet y otros, a la fecha, es muy poco lo que se ha trabajado de manera sistematizada en el tema de las TI y en la evaluación de su impacto en la economía peruana. Los pocos informes de análisis del sector, sólo cubren aspectos parciales de la situación del sector de las TI en el país, el creciente uso de computadores, acceso a Internet por medio de las cabinas publicas, comercio electrónico, etc., pero no evalúan su correlato con el potencial crecimiento y desarrollo de la industria de las TI en el Perú, en especial la naciente industria de software, que en los próximos años motivara la discusión como recurso estratégico para el país, por su potencial en el mercado internacional, como fuente de ingresos.

El ingreso de empresas transnacionales al país a puesto en relieve, la lucha por la conquista de nuevos mercados internacionales, casi siempre acompañada por grandes alianzas estratégicas que forman corporaciones, join-ventures, etc., y en muchos casos los principales socios estratégicos, son las empresas proveedoras de tecnologías de información.

Sin embargo aun no aprendemos porque estas empresas, han lo logrado tales niveles de competencia, una lección muy importante es que lograron desarrollar un fuerte mercado local, gracias a la experiencia en esta etapa, fortalecieron sus procesos internos, para producir bienes y servicios de alta calidad, a bajos costos, sin duda, estos niveles de eficiencia logrados les sirve de punto de partida para

lanzarse a la búsqueda de nuevos mercados, sino veamos el caso de las empresas chilenas de TI, como un ejemplo muy claro y cercano.

Entendemos ahora como la participación de las TI fue crucial para alcanzar estos objetivos, el empresariado todavía está aprendiendo estas lecciones, sin duda las empresas proveedoras de tecnología, utilizan este argumento para introducir sus productos y servicios.

Aun así no existen las sinergias necesarias para crear e innovar tecnología en la producción y/o colocación de nuevos productos en el mercado, así estas empresas colocarían sus recursos, se traducen en una oferta y demanda tangible, lo suficiente para consolidar la industria.

En la industria del software, sector que se considera una industria de tipo transversal por abastecer las necesidades de software de otros sectores productivos, por tanto el rango de productos que pueden ser desarrolladas con el uso de tecnologías de información, es prácticamente ilimitado. Creemos que todavía existe un gran potencial para su desarrollo en el país, sin embargo la realidad nos demuestra, niveles muy bajos de convergencia de las TI y las empresas en especial las PYMES, a pesar de usar la última tecnología, la misma que en los países más desarrollados, su aplicación efectiva en la productividad es muy escasa, y se debe a factores culturales, sociales, políticos, económicos y jurídicos, que nos limitan no solamente en el mercado local, sino también en el internacional, se requiere desarrollar un sólido mercado interno, como para

producir una oferta exportable aceptable, esto sucede en todo tipo de industria, como se comentó antes. En esta parte otros países subdesarrollados como el nuestro, han logrado penetrar en mercados internacionales muy competitivos como el europeo y el norteamericano, los ingresos obtenidos de miles de millones de dólares, se traducen en grandes beneficios para estas economías subdesarrolladas, y su industria de software se fortalece, con proyecciones a crecer aun más en los siguientes años, debido al incremento fuerte de la demanda de nuevos productos tecnológicos, prevista para las próximas décadas.

Sin duda, el Estado es un ente activo, en la promoción de su industria al considerarla estratégica, para crear las condiciones favorables para su desarrollo. Además del compromiso de los estamentos implicados, como el académico y científico, que promueve la investigación, la comunidad profesional y técnica, que aplica la tecnología, y el empresariado generador de productos y servicios, con el consecuente beneficio económico, son factores que sustentan el desarrollo de una industria.

El Perú ha comenzado a dar los primeros pasos en este camino, este informe trata de hacer un análisis sectorial de la industria de software, afín de entender nuestra realidad como industria, luego sugerir pautas o lineamientos que apunten a un crecimiento constante, asimilar este proceso y promover su desarrollo.

El objetivo de toda industria es la exportación de sus productos o servicios, aun más si consideramos el potencial del mercado internacional, la introducción de Sistemas de Gestión de Calidad para el Desarrollo del Software, basados en las normas ISO 9001 y CMM, es de suma importancia en la industria de software. De adoptar estos lineamientos y hacerlos efectivos en sus productos o servicios, obtendremos niveles de productividad y competitividad aceptables. La innovación en TI, la creación de nuevos productos son posibles solo con la Investigación y el Desarrollo, en el mercado de tecnologías es indispensable, para competir con éxito.



## **1. DEFINICION DEL PROBLEMA**

La industria del software, ha permitido a otros países ingresar con éxito al competitivo mercado internacional de tecnología. En nuestro país existe un grupo de empresas privadas que han iniciado ese camino, como productores y comercializadores de software, han logrado exportar sus productos con éxito, posiblemente forzados por el bajo dinamismo del mercado local. Pero en relación a la región, estamos todavía muy lejos de alcanzar lo niveles de países muy cercanos.

Como toda industria joven necesita madurar, pero primero debe reconocer sus deficiencias, desventajas, así como sus posibilidades, para poder alcanzar sus objetivos tanto en el frente interno y externo. En este informe realizamos un análisis sectorial para obtener un perfil de esta industria, en los diferentes ámbitos en que se desenvuelve, como el jurídico, económico, tecnológico, entre otros.

Este diagnostico, nos permitirá elaborar una serie de alternativas, que creemos son el cimiento, para el desarrollo de este sector a largo plazo. Conscientes del potencial económico para el país, no solo por el importante rol que cumple apoyando otras industrias, sino también como generador de empleo y divisas.

## **2. MARCO TEORICO**

Para comprender la importancia de software y su industria, no podemos aislarlo de las tecnologías de información (TI), entiéndase como aquellas que se utilizan para manipular información a fin de obtener un resultado, constan de hardware y software, y este último se ha convertido el protagonista porque ofrece flexibilidad y ubicuidad. El software, medio como el hombre se comunica con la maquina, es un elemento lógico de control y procesamiento de datos, que activa las funciones del hardware o computadora, desde sus primeras etapas tiene un rol principal y es de gran importancia en las TI, porque se adapta y evoluciona rápidamente, en comparación con otros componentes de esta industria. La industria en general ha logrado aplicarlo en muchas áreas y actividades, por lo que se considera un recurso critico en muchas de estas. Y en particular la industria del software, se ha desarrollado gracias al empuje de instituciones académicas y empresas, por el medio tan competitivo en que se desenvuelven, por esto consideramos indispensable explicar el desarrollo de las TI y su rol en las organizaciones.

## 2.1. Desarrollo de las Tecnologías de Información

**2.1.1. Definición de Tecnologías de Información:** El término de tecnologías de la información (TI) es la denominación moderna que se da a todos los elementos computacionales que permiten manipular la información útil para el usuario final: hardware o componentes físicos que conforma un computador y el software, componente lógico, el cual contiene las instrucciones, en lenguajes computacionales, que dirigen el funcionamiento de los elementos físicos; comunicaciones por medio de redes, que permiten interconectar computadores y aplicaciones; también cualquier otro componente que sea parte de una aplicación computacional. Los componentes de la Tecnología de la Información se pueden representar en el siguiente gráfico:

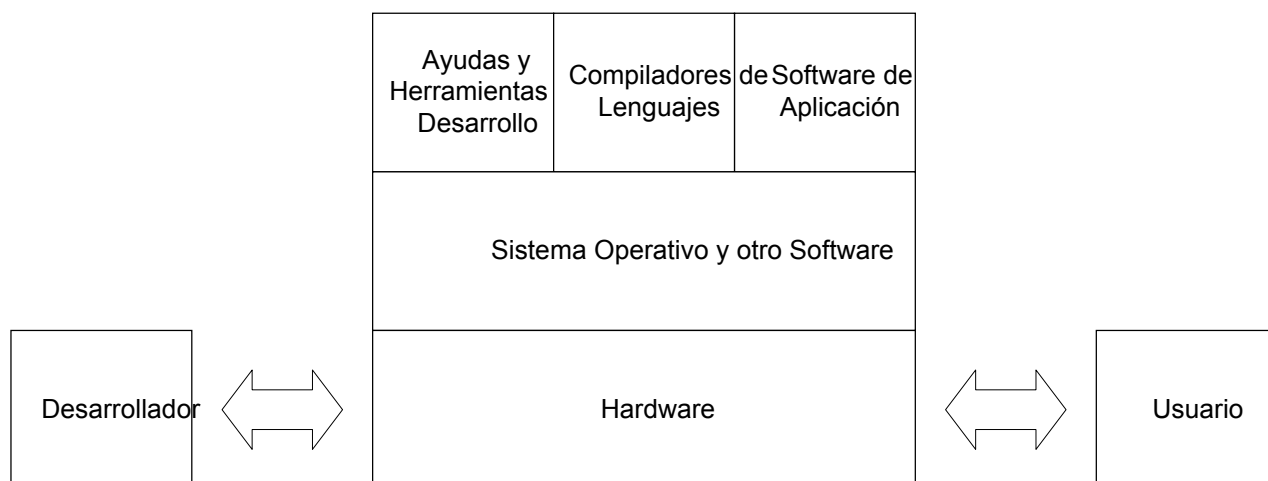


Fig. 2.1 Componentes de la Tecnologías de Información

**2.1.2. La Industria de las TI:** La industria de tecnologías de información, esta catalogada como un sector transversal porque da soporte a la actividad de otros sectores[COL01], sin esta, ellos no podría actuar de forma optima y pronta, el gráfico muestra esta relación:

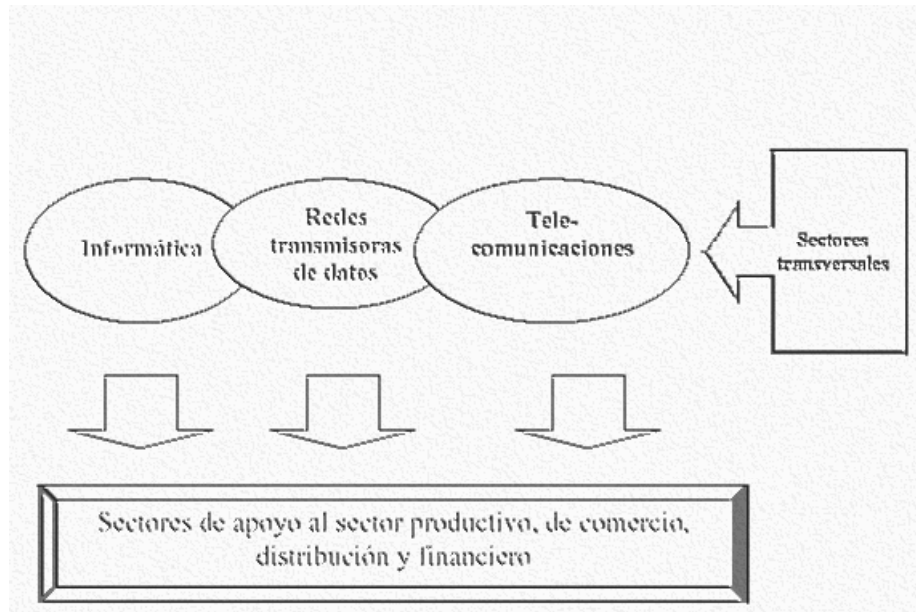


Fig. 2.2 La Industria de TI y otros sectores

La industria del software, ha creado aplicaciones para atender las necesidades en muchos ámbitos del quehacer, científico, académico, empresarial, comercio, gubernamental, medicina, las artes, etc. Debido a esta diversidad de campos de acción, cada uno añade problemas diferentes, cuya solución requiere de un alto grado de especialización para su desarrollo. El siguiente cuadro sinóptico muestra, en resumen el contexto del software en la industria.

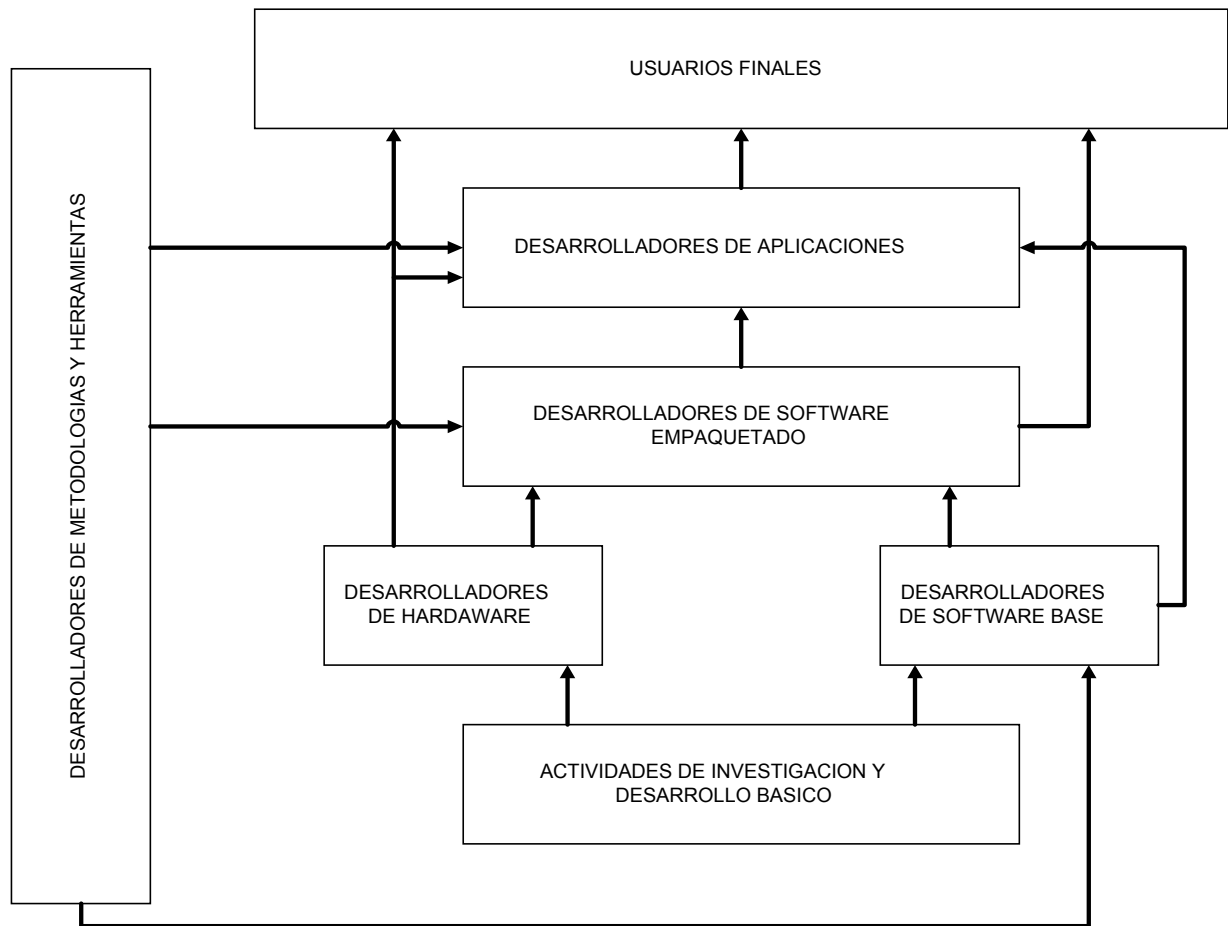


Fig. 2.3 Componentes de la Industria de las TI.

La mayoría de las empresas de TI se especializan en alguna de estas áreas, e interactúan con muchos clientes y proveedores, formando una cadena de productos y procesos intermedios, antes de salir el producto o servicio final al usuario, por esta razón es muy dinámico y se adaptan rápidamente a los cambios tecnológicos.

En particular la industria del software esta formada por aquellas empresas, que desarrollan productos de software, para un fin específico, que resuelve una problemática envuelta en la información.

- **Usuarios finales:** Son aquellas personas o empresas que utilizan los servicios o consumen el producto final, se caracterizan por generar y manipular los datos a las aplicaciones computacionales, o utilizarla como información procesada.
- **Desarrolladores de aplicación:** Construyen y actualizan el software de aplicación utilizado por los usuarios finales. Usualmente son personas o empresas que dan ese servicio, muchas veces son parte de la empresa que requiere el software, pero también pueden desarrolladores externos conocedores de alguna área de aplicación, como finanzas, logística, etc., en este caso se dice que ha ocurrido una externalización del servicio mas conocido como outsourcing.
- **Desarrolladores de software empaquetado:** Llamado también soluciones de software, son empresas especializadas en tecnologías de información, proveedores externos de las empresas usuarias que fabrican software en serie de uso general, este producto de software es llega a los clientes por medio de los canales de distribución para su oferta al mercado. Dentro de esta categoría de desarrolladores se distinguen Microsoft, IBM, con paquetes de aplicación general, para ambientes de desarrollo, edición, etc.

- **Desarrolladores Software Base:** Se refiere a los sistemas operativos, software de base de datos, software de comunicaciones, compiladores y otras herramientas para construir aplicaciones, realizando el proceso de desarrollo más ágil y flexible, además el usuario final no se percata de su existencia.

Aquí se encuentran empresas cuya actividad primaria es la producción de tal software, por ejemplo Novell, desarrollador del sistema operativo de red Netware, y Microsoft, desarrollador de MS DOS, Windows y NT.

- **Desarrolladores de Hardware:** Diseñan y fabrican componentes físicos como memorias, procesadores, dispositivos de almacenamiento, redes, etc. Usados para procesar, almacenar y transportar datos, las grandes empresas en este rubro son: IBM con líneas mainframe, mini, estaciones de trabajo y PC. Existen también fabricantes de hardware que producen elementos para integrar en los equipos que se venden en el mercado; por ejemplo Intel, que produce chips, usados en las PCs y otros equipos.

También hay productores de hardware que son también desarrolladores de software de base, situación muy común para sistemas operativos propietarios o particulares de una marca; por ejemplo VMS para Digital VAX y MVS para equipos IBM.

- **Desarrolladores de Metodologías y Herramientas:** Se encargan de los aspectos teórico-prácticos de las TI, son los que establecen los modelos conceptuales, procedimientos y técnicas para conducir el diseño y construcción de aplicaciones computacionales, por ejemplo métodos de modelamiento gráfico, herramientas CASE (Computer Aided System Engineering), etc.
- **Actividades básicas de Investigación y Desarrollo científico:** Formulan teorías novedosos para el proceso de la información, de índole matemático muchas veces, a fin de ser posible resolverlos con el calculo computacional.  
  
Desarrollan nuevos conceptos o conocimientos que puedan resolver problemas prácticos o aplicarse en la TI, también sirven como generadores de patentes tecnológicas para enfrentar a futuros competidores, cuando las empresas patrocinan a los investigadores.  
  
Se organizan mediante grupos de investigación, que coinciden en la misma actividad profesional o investigadora, con la misión de difundir estos conocimientos, en publicaciones, congresos, etc.



**2.1.3. Evolución de las TI en las Empresas.** El medio natural de las TI, ha sido las empresas desde sus inicios, por eso la mayoría de las veces, han surgido nuevas tecnologías de acuerdo a las necesidades de estas, como gestionar recursos, elevar su nivel competitivo, una comunicación efectiva, reducir o expandir el tamaño de la organización, o simplemente registrar el ingreso y/o salida de personal. Algunas de estas aplicaciones son consideradas críticas o un factor importante, para el éxito de la empresa, pues tienen características que las distinguen de las convencionales, que las hacen específicas para alcanzar ciertos objetivos en la empresa, las más saltantes son :

- **Sistemas de apoyo en la toma de decisiones.** A medida que se haya ido difundiendo el uso de la TI hacia niveles superiores de la empresa, se han creado necesidades que no se pueden satisfacer eficientemente con las soluciones tradicionales. Las TI en su gran mayoría, orientadas al procesamiento de transacciones en línea, el procesamiento de órdenes y satisfacción de pedidos en línea utilizando Bases de Datos y redes, entre las cuales tenemos:
  - ✓ **Decisión Support System (DSS),** Cubre una amplia variedad de sistemas, herramientas y tecnologías orientados a la toma de decisiones. Se piensan que el término es anticuado, y se ha reemplazado por on-line analytical processinsg (OLAP), los investigadores se enfocan en modelos de simulación y optimización, como la real definición del DSS.

Durante los últimos 10 años el sector Financiero se ha orientado fuertemente a la toma de decisiones basadas en teoría estadística y financiera, cuyo grado de complejidad es cada vez mayor.

- ✓ **Executive Information System (EIS).** El propósito primario de un Sistema de Información Ejecutivo es apoyar aprendizaje directivo sobre una organización, procesos de trabajo, y su interacción con el ambiente externo. Los gerentes informados pueden hacer mejores preguntas y pueden tomar mejores decisiones.

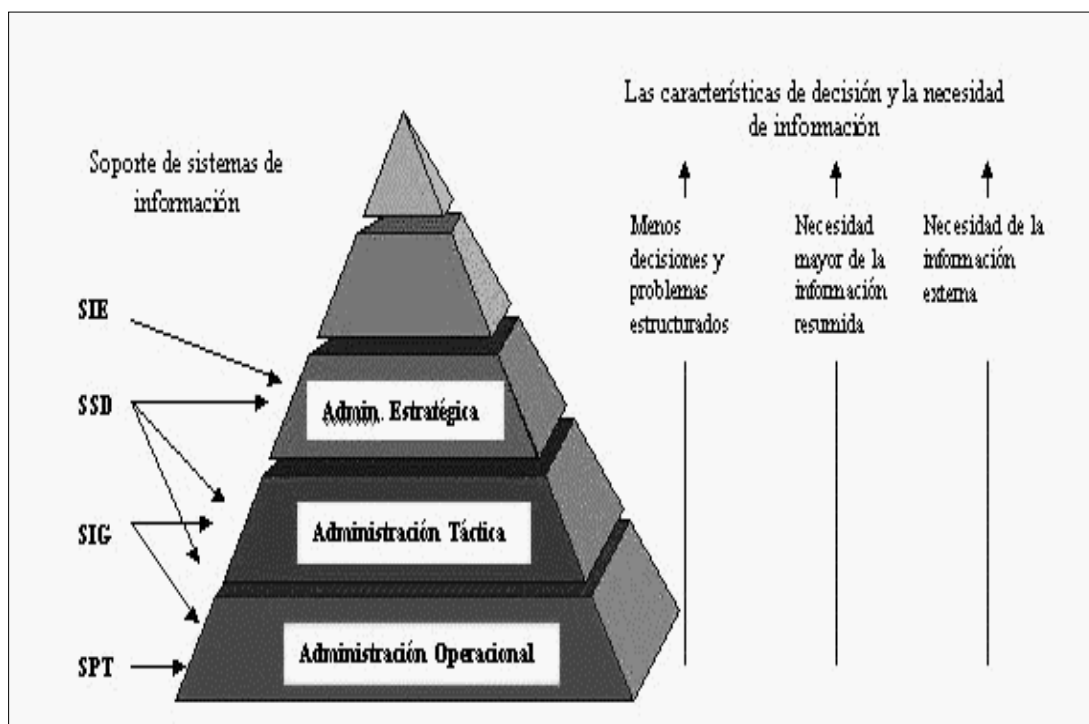


Fig. 2.4 Soporte TI a los niveles de decisión

- **Sistemas de apoyo a la Gestión de Recursos.**

- ✓ **Sistemas de Planeación de Recursos de la Empresa:**

Llamados también ERP (Enterprise Resource Planning) son sistemas integradores que abarcan cada una de las funciones y procesos de la empresa, orientados a la gestión de la cadena de valor del negocio, son aplicaciones construidas sobre la base de módulos altamente acoplados, que permiten a las empresas una rápida respuestas a los estímulos de su entorno, para adaptarse a la creciente velocidad de los negocios, surgieron a partir de los MRP (Material Requirements Planning) y CRP (Capacity Requirement Planning). Por su complejidad estos sistemas son extremadamente caros, lo que imposibilita a la mayoría de las empresas, dado que estos sistemas fueron desarrollado pensando en grandes empresas, no siempre sea ajustan a las PYMES y esta es una de las razones por las cuales su implementación no es tan satisfactoria como se esperaría.

- ✓ **Sistemas de Administración del Cliente.** Más conocidos como CRM (Customer Requirements Managment), su principal característica es que integran al cliente y al proveedor a la cadena de valor del negocio, con el objetivo de reducir costos y fácilmente adecuar los productos o servicios a las necesidades del cliente. Son el resultado, de que en años anteriores las empresas apostaban por la producción en masa y la reducción de los costos por medio de serializar los procesos (mercado de

proveedores), hoy en día la personalización en masa es lo que predomina (mass customization), la satisfacción del cliente es lo primero (mercado de clientes), pues garantiza permanecer en el mercado.

- ✓ **Sistemas de Administración de la Producción.** También se les conoce como MRP II (Manufacturing Resources Planning), en sus funciones son muy similares a los ERP. En realidad son la transición al ERP, pues comparten el objetivo de integración de los procesos de la empresa.

Tenemos otros de menor importancia pero muy difundidos, por sus beneficios, están los SFA (Automatización de la Fuerza de Ventas), los Call Center (Servicio de Atención al Cliente) y los Help Desk (Servicio de Apoyo al Usuario).

## 2.2 Las TI en las Organizaciones

**2.2.1. El Rol de la información :** Es notable ver que la información se encuentra estrechamente vinculada con la administración de la empresa, y vemos como la información influye poderosamente en las actividades de la organización y esto lo podemos ver en la elección de productos, en los mercados, en los procesos y estrategias, en los métodos competitivos que práctica la organización.

El impacto que presenta la información en la organización puede apreciarse en la administración, a partir de las funciones operativas como lo son las tareas de dirección y organización, así como también las relaciones con el ambiente externo a la organización.

La información es un elemento que le da un valor agregado a la producción pero permanece oculto al no reflejarse en los gastos. La diferencia esta cuando se llevan a cabo inversiones en factores de producción a través de los sistemas informativos, en donde los sistemas informativos están compuestos por mano de obra y tecnología de información.

Es importante hacer ver que la información es como un tipo especial de activo circulante e intangible, y que su importancia radica en la sustitución de los factores como el precio, por otros, como la rapidez de respuesta en caso de un servicio, la calidad y el diseño a la medida.

La competitividad de una empresa, depende de su capacidad de descifrar cual es el valor de un producto o servicio desde el punto de vista del cliente, no solo se trata de disponer de información para la toma de decisiones, si no de hacerlo antes que los competidores.

**2.2.2. La Coordinación:** Para que haya necesidad de coordinación, debe participar en el manejo del recurso más de una persona. En el diagrama existe persona A y B, cada una de las cuales maneja una parte diferente del flujo de recursos. Sus acciones deberían ser coherentes y no contradictorias, esto se consigue mediante el uso de las TI para que las personas A y B compartan información de Estado y conozcan las acciones actuales, y posiblemente proyectadas, del otro tomador de decisiones. Se produce una especie de transparencia para ambas personas en cuanto al Estado actual y las acciones que lo afectarán.

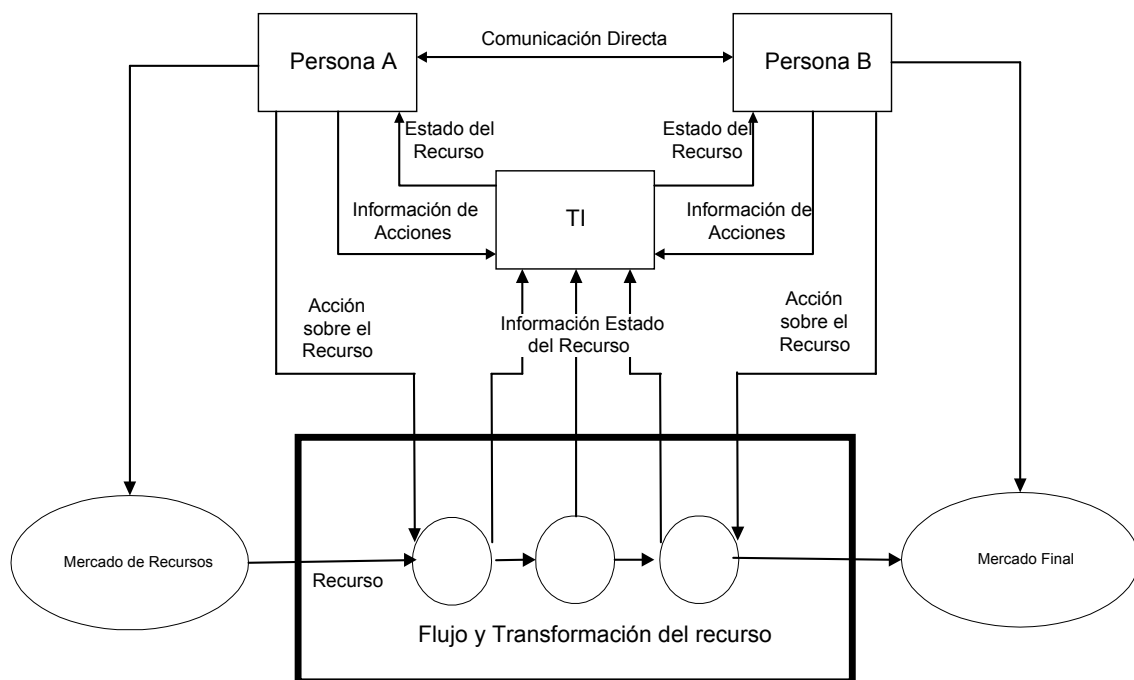
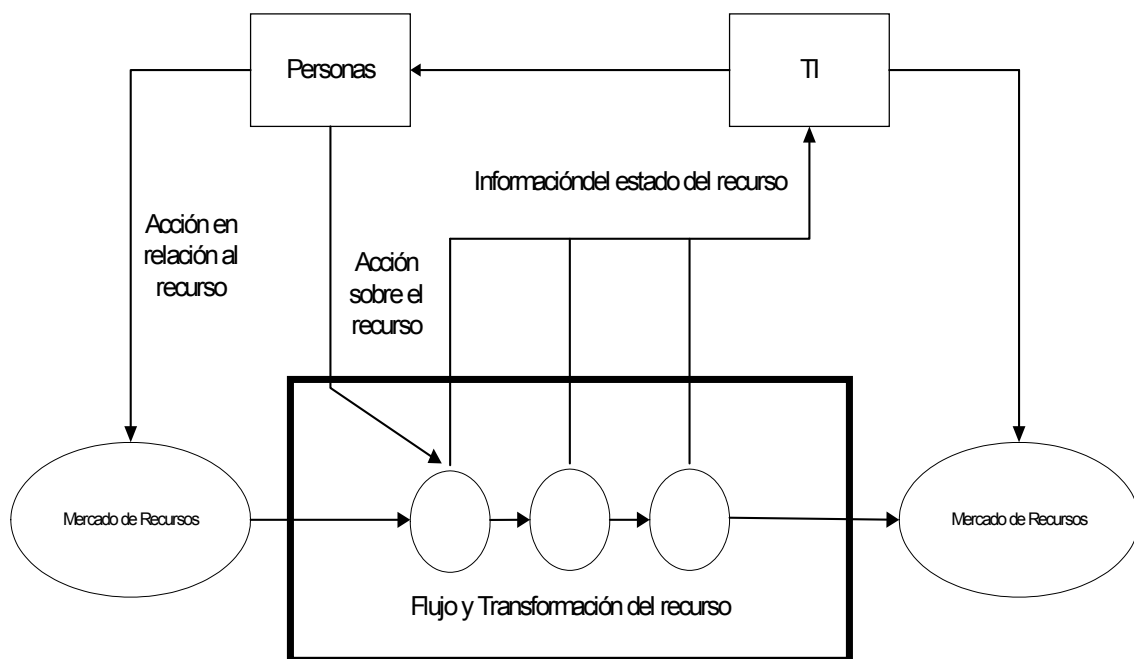


Fig. 2.5 La Coordinación y la TI.

**2.2.3. El Manejo de Recursos:** En la figura 2.6 se muestra como en la asignación o manejo de recursos, se obtiene y procesa información sobre éstos y se usa para tomar decisiones y realizar acciones. Así el recurso manejado se muestra con una línea de trazo grueso, el cual es sometido a ciertas transformaciones en su flujo por la empresa, las cuales se señalan por medio de círculos. De aquí se generan datos (transacciones) acerca del cambio de Estado del recurso, los cuales son procesados usando las TI, llegándose a establecer el Estado presente del recurso, de lo cual se informa a una persona (tomador de decisiones); este determina las acciones necesarias que se deben llegar a cabo de acuerdo a lo informado, y las implementa por medio otros agentes.



Recursos: humano, material, bienes de capital

Fig. 2.6 Manejo de Recursos y la TI.

**2.2.4. Impacto en la Gestión:** Al nivel más básico las TI se pueden considerar como ayudas de a productividad personal, particularmente la tecnología de a PCs, sirven para que los usuarios finales realicen labores habituales de manera más eficiente, un segundo nivel de uso de las TI consisten en reemplazar trabajo humano de cómputo masivo por procesamiento computacional.

Las aplicaciones de las TI, se caracterizan por innovar en la manera en que se realiza la gestión, abriendo posibilidades insospechadas de un mejor manejo organizacional. La gestión se origina al igual que la economía en la escasez de recursos y debemos asignar dichos recursos de la mejor manera posible para conseguir los fines organizacionales, coordinar las actividades de la organización para que las acciones derivadas de la asignación de recursos sean coherentes y contribuyan a algún tipo de objetivo compartido, de aquí podemos deducir que hay una relación básica entre gestión e información.

**2.2.5 La Ventaja Competitiva:** El interés por la información como recurso, va tomando importancia las TI como soporte. La Tecnología de Información se está convirtiendo en la clave del bienestar organizacional, al afectar virtualmente a todas las industrias y servicios. Sería muy difícil nombrar un negocio que no dependa del uso efectivo de la información para el diseño de productos y servicios, para investigar y dar respuesta a las demandas del mercado.



El impacto actual y potencial de la Tecnología de Información se resalta al observar los cambios, los descubrimientos y las innovaciones ya características de los años noventa, los mismos que se registran en todos los fenómenos, desde los físicos, hasta los económicos y sociales.

La tendencia del entorno comercial, la globalización y el aumento de la competencia aceleran el uso de las tecnologías de información en las organizaciones. El papel que juegan a las exigencias en cuanto a la coordinación de las operaciones y a la necesidad de responder rápidamente ante los cambios que presenta el ambiente de las organizaciones y negocios. Lo notable en la TI es en la nueva arquitectura de los elementos propios de las telecomunicaciones, entre los avances más relevantes tenemos la homologación de las operaciones y los servicios prestados, en ello tenemos la aplicación de Fibra Óptica, el fenómeno de las Redes Locales y Ampliadas, así como el intercambio de datos en sus diferentes facetas. Todos estos elementos se constituyen como vehículos de conexión a nivel Inter-organización e Intra-organización, con todas las ramificaciones de comunicación estratégica posibles. El desafío para la administración proviene de la presencia de una economía global, en la que cualquier productor puede competir dentro del mercado. Las empresas se deberán esforzar por lograr ventajas competitivas, apoyándose en costos bajos, calidad y por supuesto las TI.

**2.2.6. La Gestión Estratégica:** Anteriormente la toma de decisiones no se encontraba estructurada y la planeación estratégica recibía un apoyo mínimo debido a que se le daba muy poca importancia a los sistemas de información en la administración. Sin embargo, el enlace o relación entre la administración estratégica y la tecnología de información se puede definir como la combinación de dos elementos concurrentes, el Impulso Tecnológico y la Fuerza Competitiva.

El sistema administrativo de la información, desde una perspectiva tradicional, su función era la de servicio (como lo es recursos humanos, contabilidad, mercadotecnia, producción, etc.) y tenía a su cuidado el administrar y controlar los subsistemas de información, es decir, necesitabas de alguien para poder obtener cierta información.

Actualmente la Tecnología de Información ha transformado los sistemas sociales y económicos, trasladando la estructura organizacional a un esquema horizontal, ya que la tecnología proporciona la información necesaria a los integrantes de la empresa.

La Administración Estratégica apoyada con la Tecnología de Información, capacita a la organización para la integración de planeación y acción, es decir, ayuda a formar consorcios entre distintas operaciones internas, además de que busca solidificar relación con entidades externas como clientes, inversionistas y proveedores.

La tecnología de Información capacita a los administradores para comunicarse al interior de la organización, además capacita a individuos que se encuentran en niveles más bajos de la organización para que contribuyan con mayores responsabilidades y algo muy importantes es que proporciona a la organización una infraestructura necesaria para llevar a cabo modelos administrativos óptimos.

Por ejemplo el intercambio de datos procedentes de los procesos de compra, distribución y calidad por vía electrónica, hace factible que ambos lados de la cadena productiva de valor se hallen mejor informados, esto trae como consecuencia la existencia de inventarios reducidos, niveles de calidad más alto y la disminución de costos generales que a fin de cuentas es el punto importante de una organización, esto es sin dejar de atender los puntos de calidad y servicio.

La reunión de Administración Estratégica con Tecnología de Información nos trae como consecuencia nuevas funciones gerenciales así como la adquisición de un liderazgo organizacional que apoye el desempeño de la empresa.

### **3. MARCO JURIDICO**

Debido a la creciente introducción de las TI en todas las actividades de la sociedad y en concordancia con el valor que adquiere para las personas y las empresas, pues se considera un recurso crítico y en muchos casos ligado al poder económico de las empresas, como secreto industrial, el Estado ha previsto la necesidad de regular su producción como propiedad intelectual y bien económico. El DL.822 - LEY SOBRE EL DERECHO DE AUTOR, reconoce derechos morales y patrimoniales sobre la obra y sanciona el uso ilegal de esta propiedad, se promulgó el 23 de abril de 1996 y puesto en vigencia el 24 de mayo del mismo año, dicho decreto está compuesto por 13 títulos, 206 artículos y una Disposición Complementaria.

En el Título VI, Capítulo II del Artículo 69 al Artículo 77 se da un tratamiento exclusivo referente al software, notamos que no es patentable, es decir no es sujeto a propiedad industrial, pero sí se reconoce el derecho de autor, es decir, sujeto a propiedad intelectual. Este hecho no ocurre con la legislación americana, donde el software si es propiedad industrial; lo que permite a las empresas productoras obtener financiamiento, con la garantía representada en la patente[SPC01].

### 3.1 Legislación Actual

Resumimos los aspectos más resaltantes de la regulación legal del software, esquivando la interpretación jurídica de las leyes.

- **Definición Jurídica del Software.** Es un bien inmaterial e intangible, es una idea fruto del esfuerzo intelectual, plasmado en objetos corpóreos, pero con ciertas características, que lo distinguen de otros bienes intelectuales, se adquiere por creación personal de su titular. El software es la expresión de un conjunto de instrucciones mediante palabras, códigos, planes o cualquier otra forma que, al ser incorporadas en un dispositivo de lectura automatizada, es capaz de hacer que un computador, ejecute una determinada tarea u obtenga un resultado específico, comprende la documentación técnica y los manuales de uso[NUZ98].
- **Protección legal del software.** La protección se da en los mismos consideraciones que las obras literarias, cualquiera el tipo de tarea que este realice, y comprende tanto al código fuente como al código objeto o ejecutable.

Para que se considere una obra protegida, debe tener características de originalidad y ser creativa, vease Art. 37 del DL.25868, y debe encontrarse comprendido en un texto explícito y enunciativo del carácter y alcance de la protección. La protección no esta sujeta a ninguna clase de formalidad ni registro. Se protege tanto el software nacional como el extranjero.

Toda obra o desarrollo de software está protegido en todo el mundo, sin importar su género o naturaleza.

- **Relación Autor y Productor del software.** Los autores no podrán oponerse a que el productor realice o autorice modificaciones o genere versiones sucesivas del programa.

Se presume, salvo se pruebe lo contrario que los autores del software han cedido al productor de forma ilimitada y exclusiva, por toda su duración, los derechos patrimoniales reconocidos por ley. El autor y productor pueden ser la misma persona.

Se presume, salvo se pruebe lo contrario, que es productor del software, la persona natural o jurídica que aparezca indicada como tal en la obra acostumbrada, véase DL.822.

Los derechos morales son ejercidos por el productor del software.

El propietario es el autor o productor y la propiedad nunca se transfiere.

- **Términos del Uso legal del Software.** Esta permitido que el propietario de un ejemplar del programa, realice alguna adaptación.

La reproducción incluso para uso personal requiere autorización del titular a través de licencias, excepto las copias de seguridad.

No es aplicable cuando se encuentre incorporado a una maquina o producto o producto y no pueda ser reproducido durante el uso normal de dicha maquina.

No será ilegal reproducir un software, introduciendo en la memoria interna del respectivo aparato, por parte del usuario lícito y para su uso personal. No se admite el uso de personas ajenas al usuario lícito.

El usuario lícito puede realizar una copia o una adaptación de dicho programa, siempre que sea indispensable para la utilización del programa o destinada como copia de seguridad.

La adaptación será siempre para uso privado del usuario lícito y será ilegal si el titular de los derechos lo prohíbe.

Las disposiciones legales no podrán interpretarse de modo tal que perjudique de forma injustificada, los legítimos intereses del titular de los derechos o sea contraria a la explotación normal del software.

La obtención de copias del programa adaptado para su utilización por varias personas o para distribución al público, exigirá la autorización expresa del titular de los derechos.

Al comprar el software legalmente, se adquiere los derechos de uso del programa, la documentación técnica y los manuales del usuario.

Para certificar la autenticidad del derecho de uso, cada usuario deberá tener una licencia por cada ejemplar del programa, para un computador una licencia y viceversa.

La licencia debe estar siempre en poder del usuario y nunca en manos del distribuidor.

El licenciatario del software goza de potestad, adquirida bajo un contrato de distribución, de ceder al usuario, el derecho de uso otorgado el autor.

El distribuidor nunca transfiere la propiedad intelectual del software, solo actúa como intermediario.

El shareware, es programa de dominio publico, no requiere de autorización del autor ni pago de regalías, es de libre uso y para fines personales.

Es licito utilizar software traído del extranjero con la licencia correspondiente, para uso particular pero no puede ser comercializado sin autorización del titular de derecho de autor.

- **Registro legal del Software.** En las oficinas de Derecho de Autor es facultativo y declarativo, según los requisitos del TUPA.

Cualquiera de los titulares de derechos, sobre la obra podrán solicitarlo y se benefician todos los demás.

La inscripción no crea derechos y tiene un carácter meramente referencial, constituyendo un medio de prueba de anterioridad.

El INDECOPI y el poder judicial son las únicas autoridades que pueden sancionar por reproducción ilícita o uso indebido del software.

Existen dos tipos predominantes de software: el libre y el propietario, con diferencias en su trato jurídico, que los colocan en oposición. Software libre es aquél respecto del cual el usuario tiene amplios derechos de uso, difusión y modificación, sin



limitaciones. El software propietario es aquél que restringe los derechos del usuario al uso de su funcionalidad bajo condiciones determinadas al sólo criterio del titular de los derechos de autor.

Actualmente la protección jurídica del software es vía contractual, por medio del contrato de licencia de uso, porque cumple con los aspectos comerciales, para satisfacer la oferta y demanda del software, esta última crece a tasas muy altas en la industria y el software empaquetado para PC's es la principal fuerza motora de esta expansión, los paquetes son cada vez más complejos e integrados, ofertan soluciones destinadas a mercados verticales es decir especializados por sector usuario[NUZ98].

Esto marca la tendencia en este dinámico segmento del mercado y señala posibilidades de crecimiento, una legislación que recoja los criterios de la industria, sería positiva para incentivar la inversión e impulse el desarrollo del mercado de software nacional.

Por otra parte, una legislación mas específica sobre el contrato de licencia de uso del software, enmarcada en el derecho empresarial, completaría la legislación existente sobre el derecho del autor, propiedad intelectual y propiedad industrial, haría efectiva la financiación, producción, comercialización y recaudación tributaria, generada por esta industria. Una adecuada regulación sería positiva para una fortalecer la inserción del Perú, en el mercado mundial del software, con una industria nacional del software con sólida base legal.

### 3.2 Piratería de Software

En el mercado del software ha proliferado, a nivel mundial la comercialización de copias sin autorización del titular, a un precio muy reducido y sin garantías, esto ha originado una reacción legítima de los productores de software, que se han asociado, para combatir la piratería y defender su industria, pues disminuye el capital disponible para invertir en la investigación y desarrollo de nuevo software. El Perú no podía mostrar indiferencia ante tal realidad, es por ello se crea PROSOFT, que representa a BSA(Business Software Alliance) organismo mundial, que agrupa las mismas iniciativas de los países, por proteger su industria. El alcance de las pérdidas muestran en los siguientes cuadros :

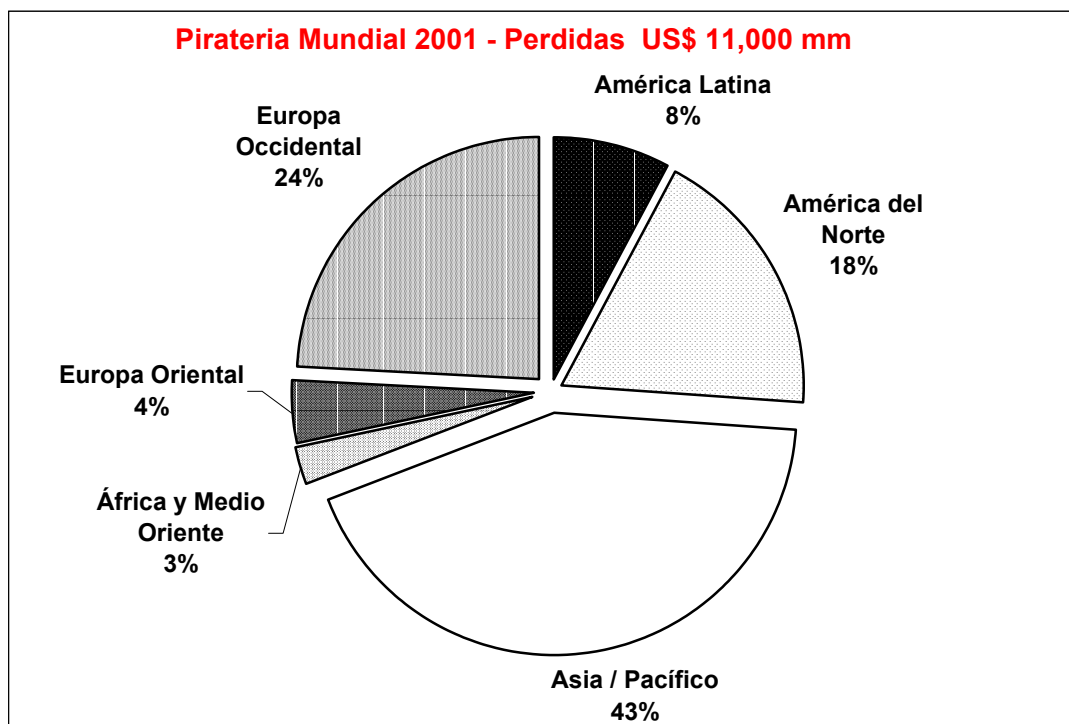


Fig. 3.1 Pérdidas por Piratería a Nivel Mundial – Fuente BSA

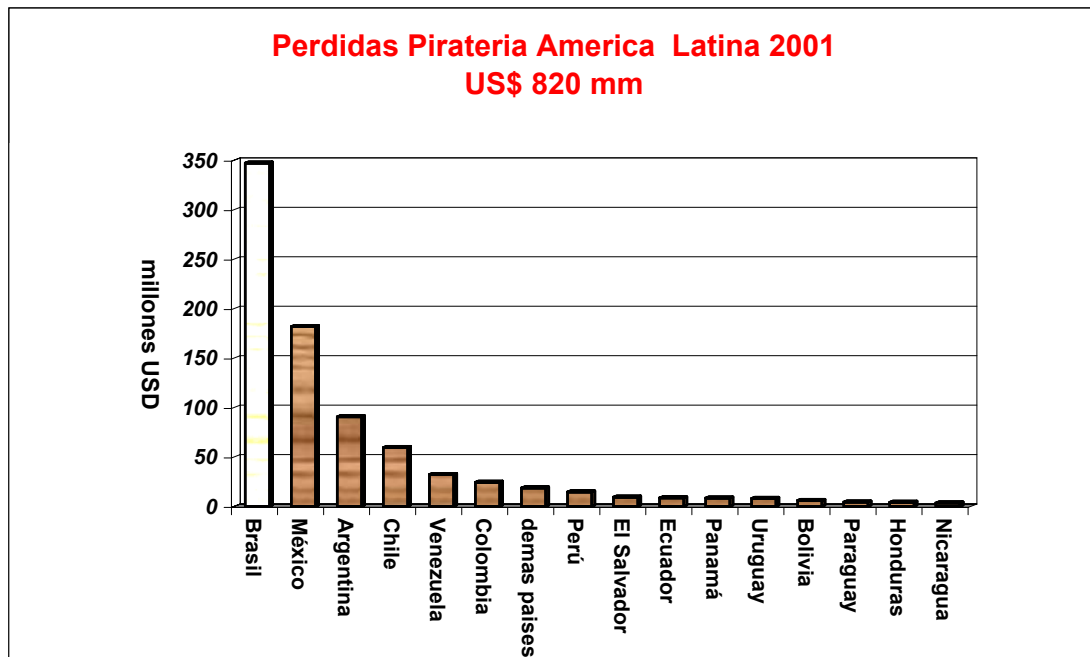


Fig. 3.2 Perdidas por Piratería a Nivel Mundial – Fuente BSA

Brasil perdió 347 millones de dólares y Perú solo US\$ 14.5 millones, expresado en valores relativos apreciamos mejor el problema:

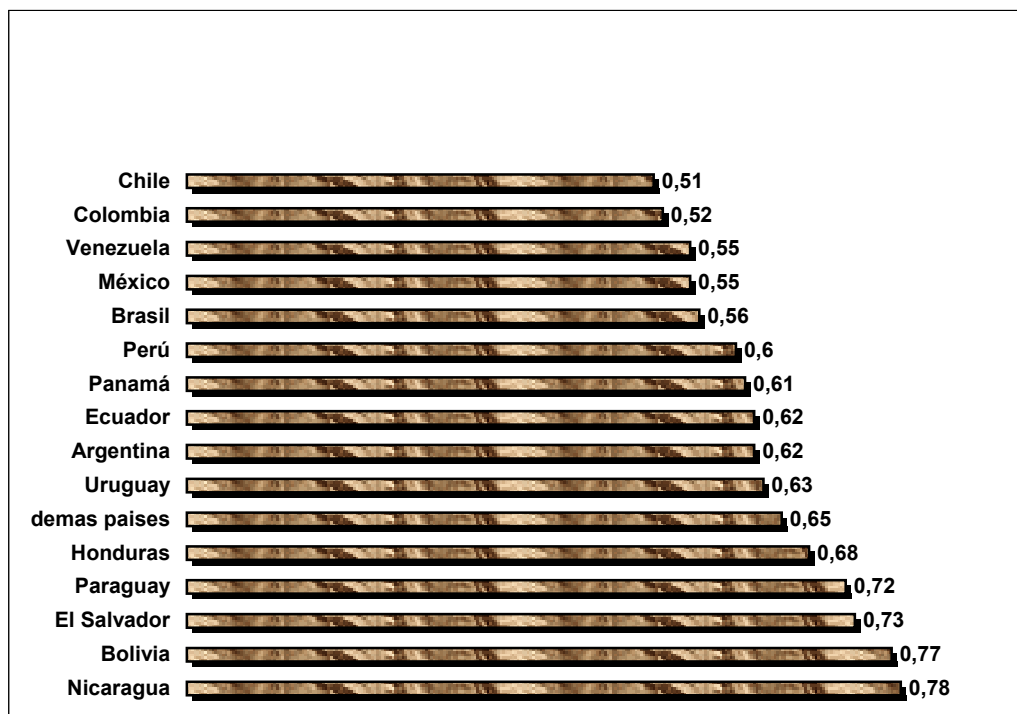


Fig. 3.3 Tasas de piratería en América Latina – Fuente BSA

Por tanto, el sesenta y tres por ciento de los paquetes de aplicaciones para equipos informáticos de empresa instalados en Latinoamérica durante el 2001 eran copias ilegales.

La piratería reduce los ingresos de cada eslabón de la cadena de suministro a la vez que disminuye el empleo y los ingresos fiscales del gobierno. Los efectos multiplicadores (generación de puestos de trabajo relacionados con la producción o inducidos) se ven afectados de manera similar, la contribución del software a la competitividad también se ve menguada.

Una reducción del índice de piratería en Latinoamérica a un 25 por ciento habría generado un incremento de 206,391 puestos de trabajo en 1998 y 291,612 más en el año 2002, así como se habrían aportado 1,860 millones de dólares más en ingresos fiscales durante 1999 y 3,610 millones de dólares más en el 2002[BSA99].

## **4. ANALISIS SECTORIAL**

Pese al rápido crecimiento del sector de software en todo el mundo, es relativamente escasa la producción académica dedicada al tema desde el punto de vista económico. Así, mientras que hay una gran cantidad de trabajos que estudian las formas de competencia, la dinámica de la innovación, en ramas como, biología, administración de empresas, automotriz, química, computación, etc., son pocos los que hacen lo mismo con el sector de software. Este problema también se extiende al campo de los datos y estadísticas, en donde hay asimismo carencias notorias, a diferencia de otras actividades económicas, que si se cuenta con abundante información y de libre disponibilidad.

De todos modos, existe un pequeño conjunto de trabajos y fuentes a partir de las cuales es posible extraer una serie de elementos que permiten caracterizar las tendencias y características básicas del sector.

Aclaremos que oficialmente no existen cifras recientes y específicas acerca del comportamiento de este mercado, y que sean de acceso público, ya que el Estado peruano no ha considerado todavía, al desarrollo de software como un sector industrial de importancia, a diferencia de otros países de latino América, que lo califican de industria estratégica y disponen de un sistema de indicadores de desempeño para evaluar su sector.

Además las entidades privadas como consultoras de mercado o de tecnologías de información, mantienen mucha reserva sobre esta información, porque sostienen que el Perú es un mercado pequeño de bajo dinamismo, en comparación a otros países, por tanto este tipo de información no puede ser de dominio público, porque podría en riesgo su nivel competitivo.

La información que se dispone nos da muy pocas luces acerca de aspectos básicos que componen este mercado, como el tipo de hardware como PCs, mainframes, mini computadoras, Workstation, etc.; la plataforma o sistema operativo, el lenguaje de programación, la base de datos, la orientación del software empaquetado (de uso general) o aplicaciones comerciales, o los servicios informáticos que incluyen tanto los servicios profesionales vinculados a instalación, mantenimiento, desarrollo, integración de Software, consultoras, auditorías, outsourcing, etc.

## 4.1 Situación Actual de la Industria

Consideramos importante mencionarla para obtener alguna referencia acerca de perfil de la oferta y la demanda, y para situarnos en el análisis del sector. La industria nacional del software es un caso atípico en Latinoamérica, las ventas anuales bordean los US\$ 40 millones para el 2,000, las cuales crecen lento el 2,001, si consideramos a las empresas multinacionales asentadas en territorio nacional como posibles consumidores, podríamos llegar a los US\$ 200 millones en ventas, pero de ser factible, primero debería resolver sus mayores problemas, que detienen su desarrollo [APESOFT]. Primero no recibe el soporte crediticio por parte de las instituciones financieras, como es el caso de otras industrias, al no contar con activos para su apalancamiento, pues los bancos no reconocen una patente (propiedad industrial, que la ley no estipula) tecnológica, como activo, a pesar de generar ventas anuales por miles de dólares, en cambio en los EE.UU., se reconoce hasta 10 veces su valor en ventas [APESOFT]. Segundo problema es la escasa inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), aparte que su costo es alto, la misma empresa privada no tiene confianza en realizar dicha inversión, y prefiere mil veces comprar conocimientos o aplicaciones del mercado extranjero, que de las empresas nacionales. Esto tiene correlación con la escasa formalidad del proceso desarrollo del software, que redundando en la calidad final del producto y los costos de

producción. El recurso humano principal insumo, es un factor crítico pocas veces valorado en las empresas nacionales, estas cada vez reducen las cuotas en capacitación, por ende desmejora el proceso y su resultado, ya que el profesional no considera los mejores criterios para su realización y menos medir los resultados obtenidos.

En parte la normativa ISO o CMM resolvería este problema, pero no cambiara nuestra cultura que tiende a lo informal, ofrecer soluciones baratas y de pobre calidad.

Veamos el caso de la India, hace 20 años exportaba como el Perú un poco más de US\$ 6 millones, el año pasado exportó US\$ 8,000 millones y se proyecta a mas de US\$ 87,000 para el 2,008. Para los expertos, el éxito de la industria del software en la India ha sido el tránsito por los sistemas de calidad, comenzando por productos, después proyectos, servicios, mediante la norma ISO y actualmente modelo CMM para la empresa[NAS01]. En Europa, la industria Irlandesa adopto el estándar de calidad ISO, que les ha dado credibilidad, a sus productos y estan ahora entre los 10 primeros países exportadores de TI. En America Latina, países tan cercanos como Chile exporta US\$ 200 millones, Uruguay US\$ 60 millones, el gigante Brasil US\$ 1.76 billones (genera de 70,000 empleos) y el pequeño Costa Rica el %35 de las exportaciones es TI (Intel y software), han optado por la misma estrategia para su industria e ingresaron con igual éxito al mercado internacional, como vemos no es cuestión de tamaños o situación geopolítica, sino de capacitación



e I + D [MEX01]. Se dice que no hay mayores brechas tecnológicas entre las empresas peruanas y las existentes a nivel mundial, debido principalmente a las alianzas estratégicas que se tiene con Microsoft y Oracle Corp. entre otros, lo que nos permite acceder a tecnologías actualizadas, creo que no es el punto, el tener acceso o no a tecnologías actualizadas. Eso, no nos diferenciaría de los demás, una cosa es aplicar tecnología prefabricada para resolver algunos problemas, que están bien, pero otra cosa es generar tecnología y entrar a competir con las tecnologías líderes actualmente.

Para llegar a ese nivel tenemos que empezar por nosotros mismos, especializándonos, por ejemplo la Ing. de Software juega un papel muy importante (como la ing. Civil, para el arquitecto), sin embargo en las universidades de nuestro País no existe tal carrera, ni siquiera como especialidad. Si buscamos ser competitivos se necesita talento nacional, ingenio y ser capaces de desarrollar software de calidad e innovador, así como un mayor apoyo financiero para su expansión. En comparación con otros países de la región, nuestro desarrollo industrial es muy pobre, sino veamos el caso de Uruguay con US\$ 60 mm en exportaciones, produce software como herramientas de Desarrollo, proceso de información Geográfica, para la industria de TV/Telefonía, Industria de Componentes, etc. Ingresa a mercados de Latinoamérica, Europa, Canadá, EE.UU., Lejano Oriente, África, que son muy tecnificados y competitivos [CUSOFT].

## 4.2 Perfil del Productor Nacional

El proveedor nacional de software se compone de 150 empresas y generan 1,500 empleos directos de alta calificación y 6,000 empleos indirectos, como ventas, soporte, etc.

A fin de tener, representatividad institucional, frente al Estado y organismos extranjeros, interesados en nuestros productos. Se creó APESOFT, su principal misión es formalizar e incentivar el desarrollo de esta industria con miras a la exportación y satisfaga las necesidades de un mercado local, de dimensiones modestas aun, como para asumir los altos costos de I + D, necesarios para la expansión de las compañías. Conformado por 15 empresas productoras de mayor envergadura, que operan sobre nichos del mercado bien establecidos, como el sector construcción, sector salud, conexión financiero, Internet/Multimedia, sector estatal, e-commerce / e-business, y de gestión administrativa, entre otros.

- **Mercado Interno.** Las ventas del 2,000, ascienden a US\$ 40mm, de las cuales unas 20 empresas, facturan el 90 % del mercado, el 10% restante lo componen 130 PYMES aprox. este reparto desproporcionado del mercado, talvez revela incapacidad en la gestión de este tipo de empresas. En las corporaciones nacionales con cierto liderazgo en el mercado, se calcula entre el 2 y 4 % de sus ventas se invierten en TI, cifra por debajo con respecto al estándar internacional que es de 10 %[CLI00] , como sucede en

los casos de Brasil y México, esto muestra el potencial del mercado nacional a unos US\$ 120mm, cuando se dinamicé nuestra economía.

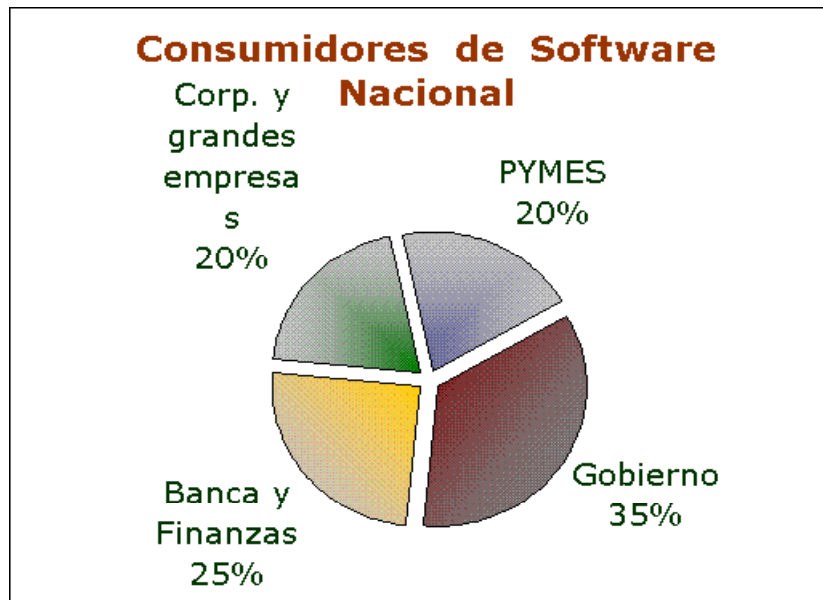


Fig. 4.1 Consumo de Software Nacional 2000 – Fuente APESOFT

Se aprecia al sector financiero y estatal, juntos son el 60 % del mercado local, aunque las compras del Estado son esporádicas, tienden a crecer por el proyecto del 'gobierno electrónico', que masificara el uso de las TIC's en la población. Por los bancos, financieras y seguros, se entiende por el alto nivel de competencia en este rubro, además el principal insumo de empresas de servicios, es la información. El resto, 40 % de las compras, se concentra en las empresas privadas, de otros sectores productivos que forman la mayor parte de nuestra economía, cuyas características son motivo, de una sección aparte. Nos debería llamar la atención, por que el sector privado (principal motor de la economía) invierte en tecnología de información,

muchos menos que el Estado, no tiene relación con políticas coherentes para elevar el nivel de productividad del país[TIC99].

- **Mercado Externo.** Poco significativo con relación a las exportaciones tradicionales US\$ 4,500 Mm. y no tradicionales US\$ 1,900 Mm. (categoría asignada para las TI), en software se exporto el año 2,000 menos de \$ 4 Mm., (ese mismo año se exportaron mas de US\$ 7 Mm, en pieles y cueros), subieron a US\$ 6.5 millones el año pasado, actualmente ya se vende US\$8 millones en software. Se prevee un crecimiento importante, con un potencial estimado de US\$40 millones. Las exportaciones llegan a Bolivia, Colombia, Venezuela, Uruguay, Ecuador y Centro América, con proyección a Chile, España y los EE.UU. Miami por el NAFTA[PROMPEX].

En este sentido debemos comentar, que a diferencia de otros países de Latino América, el Estado no promueve el desarrollo de esta industria, a pesar de su alto potencial exportador y de ingresos al fisco, generados por las ventas y otros servicios conexos. En la región muchos países se preparan, para atender la demanda creciente de software, de parte de los países mas avanzados, (solo en los EE.UU. hay un déficit de 250,000 técnicos), y declaran al sector estratégico, desarrollan políticas agresivas, en educación, apoyo a la Certificación internacional, desarrollan infraestructura tecnológica para su territorio, etc.

### **4.3 Perfil del Consumidor Nacional**

Si analizamos el impacto de TI, en las empresas privadas, podremos aproximarnos a su capacidad actual de asimilar tecnológica e implantar soluciones de software efectivas.

El INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), realizó el estudio de las TIC's en las empresas, especialmente las PYMES, para esto desarrollo, los Indicadores de Tecnología de Información y Comunicaciones, son aquellos que permiten determinar la manera como se generan cambios o avances en el impacto de las tecnologías de información y comunicaciones.

Estos indicadores, facilitan de manera directa, centrarse en los resultados, que finalmente, son los que nos indican en dónde nos encontramos con respecto a los demás países vecinos. Por ejemplo, el numero de computadoras por habitantes, el nivel de acceso a Internet por cada 100 habitantes, entre otros.

La verdadera importancia de un indicador, está no sólo en los datos que ofrece, sino en su capacidad de motivar acciones a partir de la información que contiene. Es decir, pues su mayor utilidad esta en la generación de acciones, ya sean preventivas, correctivas o de mantenimiento[TCO01]. Se tomo esta información porque reconoce los principales aspectos, considerados como base para entender el comportamiento de las TIC's y por ende del software y su industria, se agrupan en cuatro grandes categorías que son:

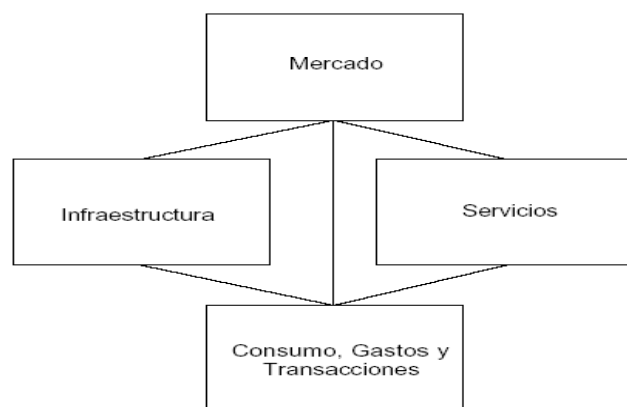


Fig. 4.2 Contexto de los indicadores TIC's – Fuente INEI

Los elementos forman la categoría y las variables que lo describe, para por fin obtener los indicadores de monitoreo de este sector:

CATEGORIAS	VARIABLES	ELEMENTOS
<b>A. Mercado de las TIC's</b>	Importaciones, Exportaciones, Producción, Impuestos.	Industria de TIC's
<b>B. Infraestructura Teleinformática</b>	Computacional y de Conectividad en Internet.	Software Hardware Conectividad e Internet
	En Telecomunicaciones	Telefonía Fija Telefonía Móvil Teléfono, Fax, Televisores. Cajeros Automáticos.
<b>C. Servicios</b>	Computacional y de Conectividad en Internet.	Usuarios. Proveedores. Centros Educativos. Banca on line. Lectores de Prensa on line.
	En Telecomunicaciones	Televisión por Cable. Televisión Satélite
<b>D. Consumo, Gastos y Transacciones</b>	Computacional y de Conectividad en Internet.	Internet y Comercio Electrónico Publicidad.
	En Telecomunicaciones	Telefonía fija y móvil. Televisión por cable y satélite. Tarjetas Electrónicas. Cajeros Automáticos.

Fig. 4.3 Indicadores de TIC's Fuente INEI

Sin embargo, el presente informe cubrirá lo concerniente a la temática, de aquellos indicadores que permitan aproximarnos a entender los factores que inhiben o motivan la producción y consumo del software, la encuesta voluntaria se realizó en Agosto del 2,000 [TIE01]. De un universo de 8,978 empresas encuestadas entre PYMES y Grandes, solo consideramos aquellas con 5 trabajadores como mínimo y sin restricciones en las ventas netas anuales. Ahora el tamaño del estudio esta dado por 6,769 empresas nivel nacional, de los sectores de producción y de servicios, la encuesta reveló que un % 20 de estas no cuenta con una infraestructura de computo para sus operaciones, es decir 1,354 empresas tienen una desventaja seria para competir e integrarse a la economía con eficiencia, entonces tan solo restan 5,415 para nuestro análisis, entenderemos mejor la magnitud de la situación observando los siguientes cuadros:

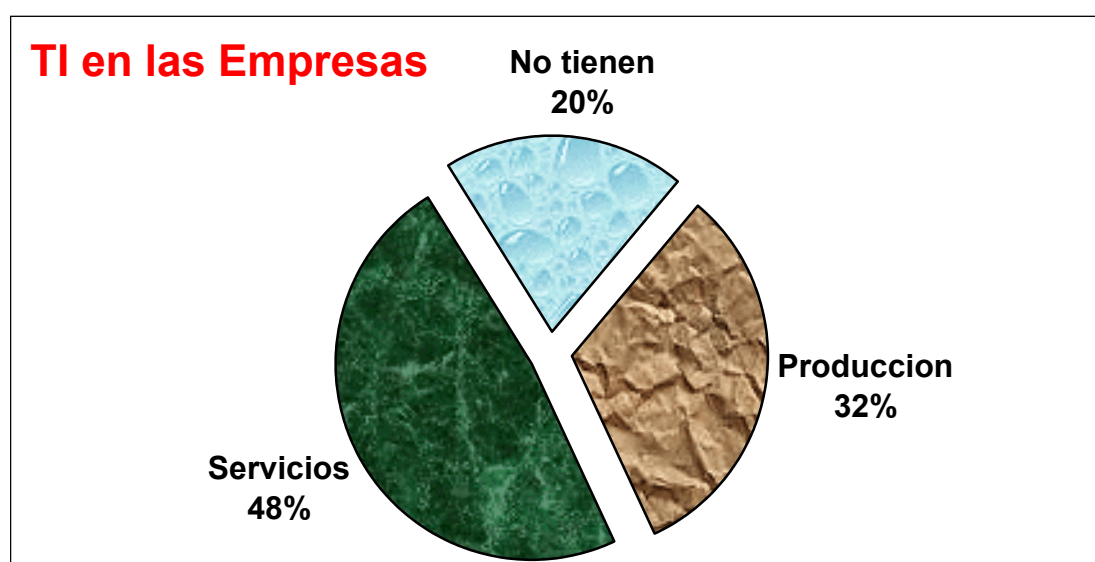


Fig. 4.4 Uso de TI por sector económico. Fuente INEI

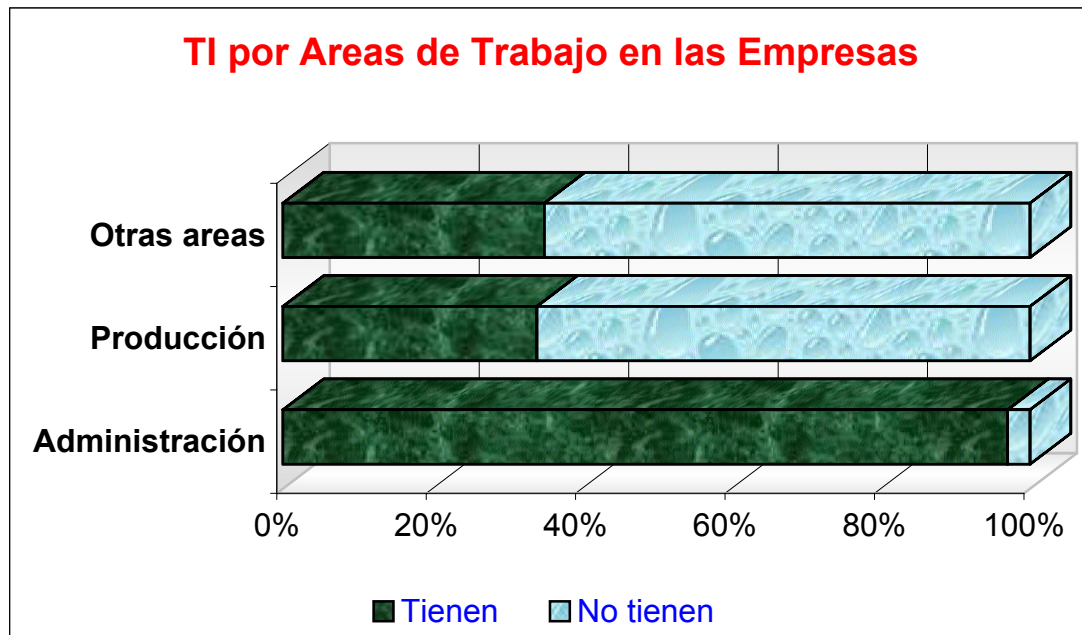


Fig. 4.5 Uso de TI por Áreas de trabajo. Fuente INEI

Comentario: En la figura 4.4 vemos que las empresas que utilizan TI en sus operaciones, un 32 % pertenecen al sector producción y un 48% a servicios, y un 20 % no cuenta con este recurso, es muy alto se trata mas de 1,350 empresas, PYMES en su mayoría. El %97 de las empresas orienta sus inversiones en TI en el área administrativa, mientras que tan solo un %35 aprox. las utiliza en el área de producción y otras áreas, como RR.HH, Ventas, Servicios al Cliente, Marketing, etc., esto explica en parte porque las pequeñas y grandes empresas no podrían competir en una economía globalizada por los bajos niveles de productividad, en sus operaciones, pues no consideran como importante la atención al cliente o mejorar la eficiencia de su producción.



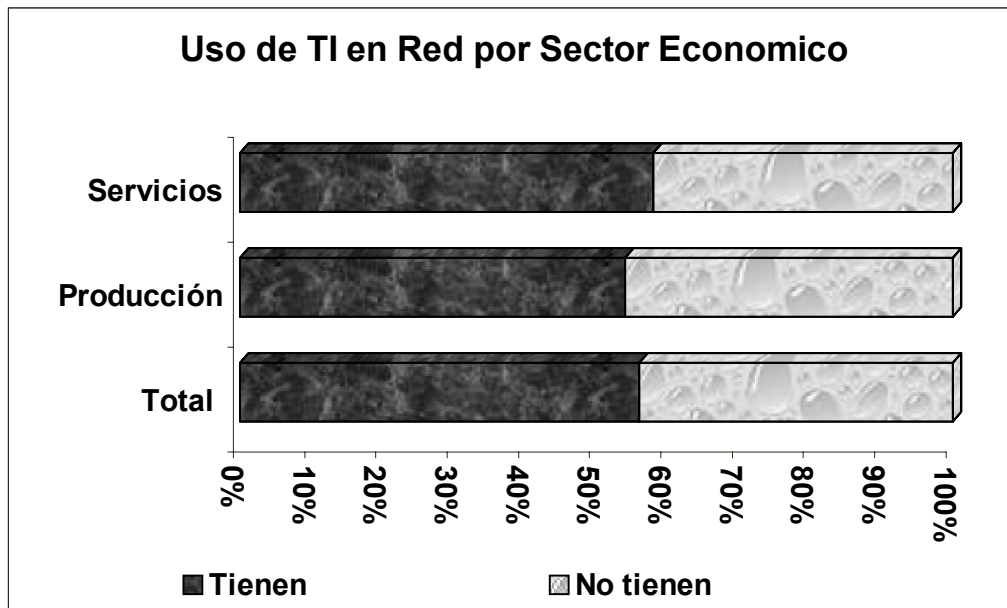


Fig. 4.6 Redes TI por sector económico Fuente INEI

Comentario : Un 58 % de las empresas explota los beneficios que reporta las redes, que optimizan los recursos informáticos, ya sea ubicados a nivel local, metropolitano, nacional o internacional. Es posible integrar diferentes procesos o funciones de la empresa, reducir de costos operativos, mediante aplicaciones tipo ERP, MRP, etc. Esto debería llamar la atención a los proveedores de software para desarrollar estas aplicaciones para PYMES, teniendo en cuenta sus dimensiones como negocio, porque una solución ERP en el mercado, como SAP R/3, es costosa para estas empresas, por su tamaño[INF02]. De un 42 % restante, con seguridad una parte tienen aplicaciones con fines departamentales, una desventaja porque eleva sus costos, sin embargo es un mercado potencial en el futuro, para aplicaciones en red.

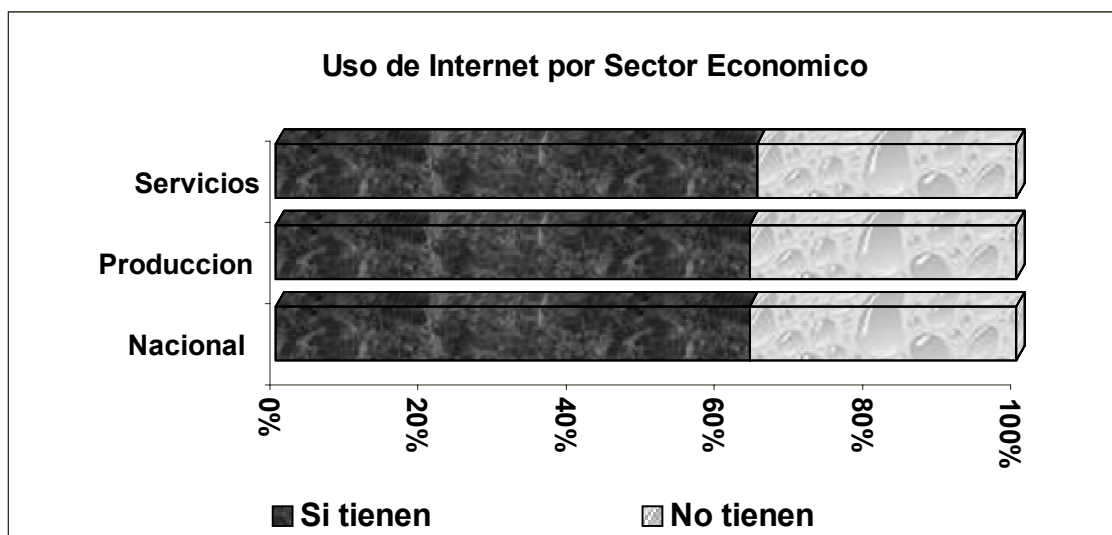


Fig. 4.7 Internet por sector económico Fuente INEI

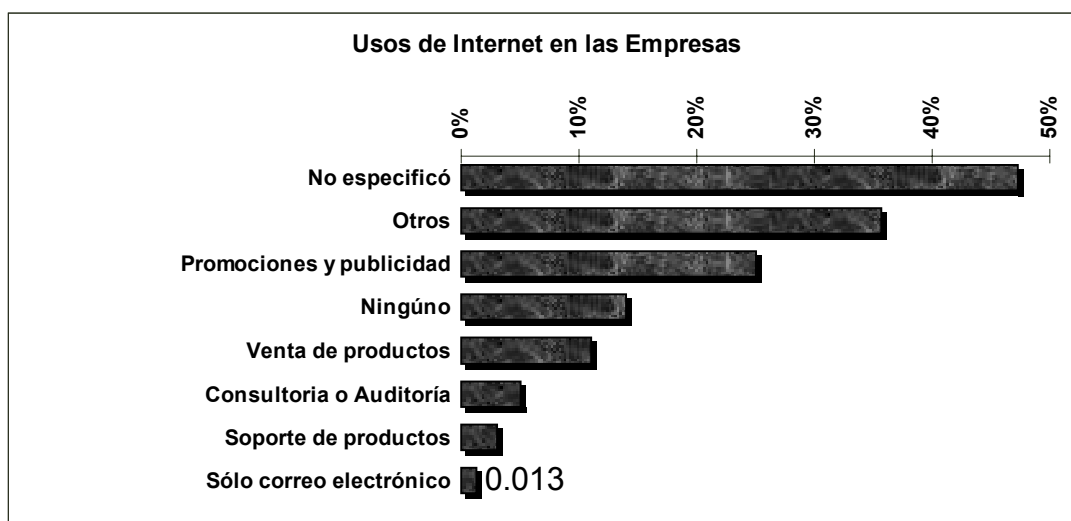


Fig. 4.8 Uso de Internet en las Empresas Fuente INEI

Comentario: No aprovecha Internet un 35 % de las empresas, posiblemente por factores como costos o se ignora el potencial de los servicios que brinda, como el de correo electrónico que es fundamental para la comunicación de la empresa con sus proveedores y clientes, por alguna relación comercial.

Por otro lado, el 65 % de las empresas que si tienen Internet, no lo perciben como un canal de ventas, sino como una manera de difundir

información, pues un 48 % no define como incorpora Internet en sus operaciones, tan solo un 12 % comercializa sus productos utilizando alguna modalidad de comercio electrónico, pero el término, es como agregan valor a su empresa por medio de la Internet.

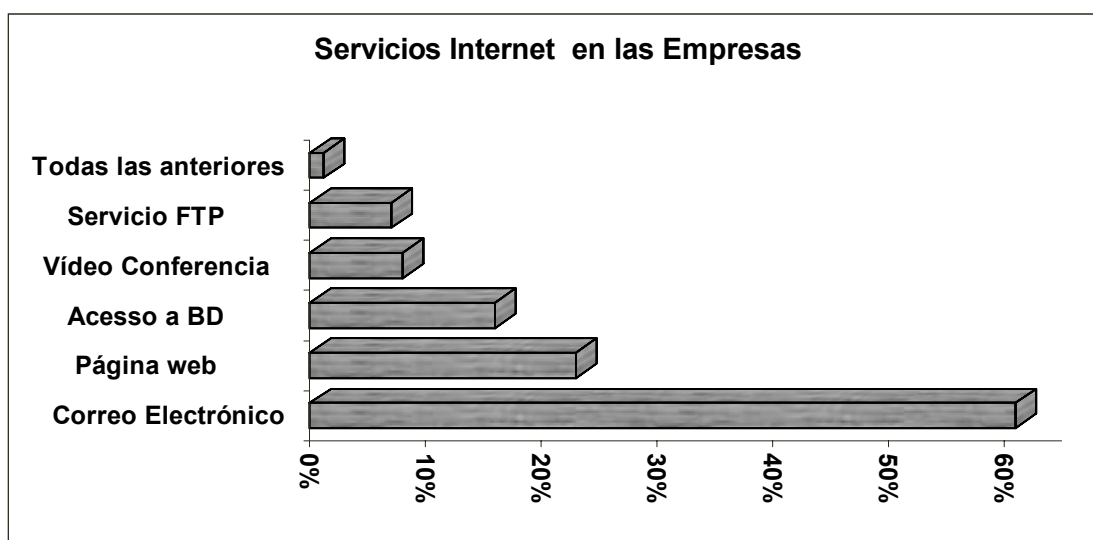


Fig. 4.9 Servicios Internet más usados Fuente INEI

Comentario: Un 23 % de empresas mantienen una pagina Web, sin detallar que orientación tiene este software, pero de la figura 4.8, se entiende con fines publicitarios, mantener contacto con los clientes y captar nuevos clientes. Un 61 % utiliza el correo electrónico, pero no especifica que tipo de transacciones realiza, es probable que sean coordinaciones con su personal, preventas a clientes, envío de proformas, etc., como una forma de reducir sus costos operativos.

Un 16 % realiza consultas a base de datos, un 8 % y 7 % hacen video conferencias y transferencias de archivos, respectivamente. Servicios sofisticados, generados en su mayoría por empresas de

servicios como consultoras o publicitarias, que ingresaron al mercado nacional como filiales de corporaciones transnacionales.

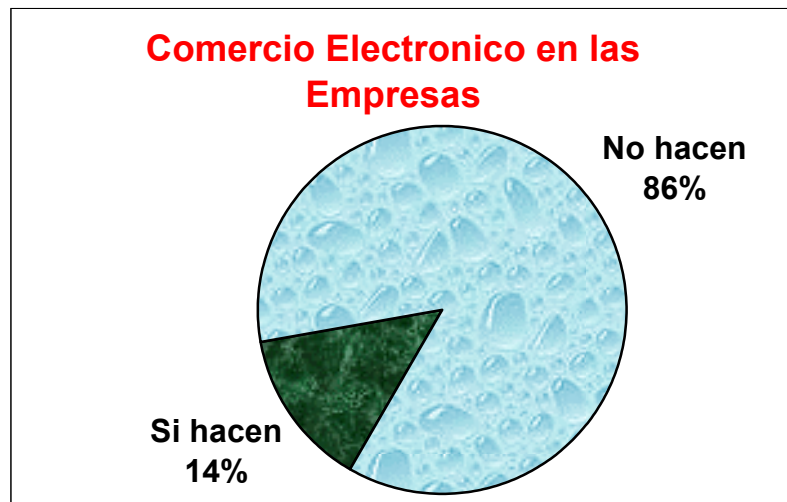


Fig. 4.10 Uso del Comercio Electrónico Fuente INEI

Comentario: Un 14 %, de empresas que realizan comercio electrónico en alguna de sus modalidades, tasa muy baja, los motivos más frecuentes son; mínima seguridad, ausencia de un marco jurídico que de estabilidad, desconoce esta tecnología, falta de un software adecuado, entre otros. Un 86 % no lo hace y pierde oportunidades de negocio y crecimiento. Se explica mas adelante ese 14% que tipo de comercio electrónico que realiza, y marca la pauta para el desarrollo de un futuro mercado en la industria del software.

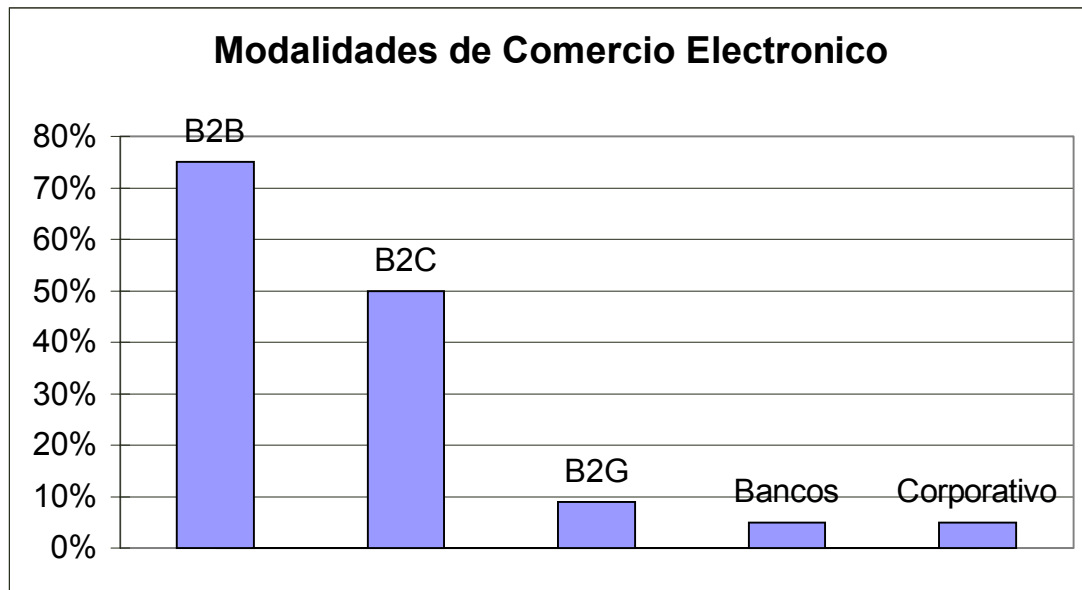


Fig. 4.11 Modalidades de Comercio Electrónico Fuente INEI

Comentario: Un 75 % de las empresas realizan comercio electrónico con otras empresas, un 50 % con las personas y un 9 % con el Estado pero no indica si usan alguna herramienta o software especializado, actualmente las empresas en general registran 3 mil transacciones electrónicas mensuales vía Internet en el Perú.

En el caso de B2G el Estado ha desarrollado estas aplicaciones como parte de su proyecto e-goverment para los próximos años.

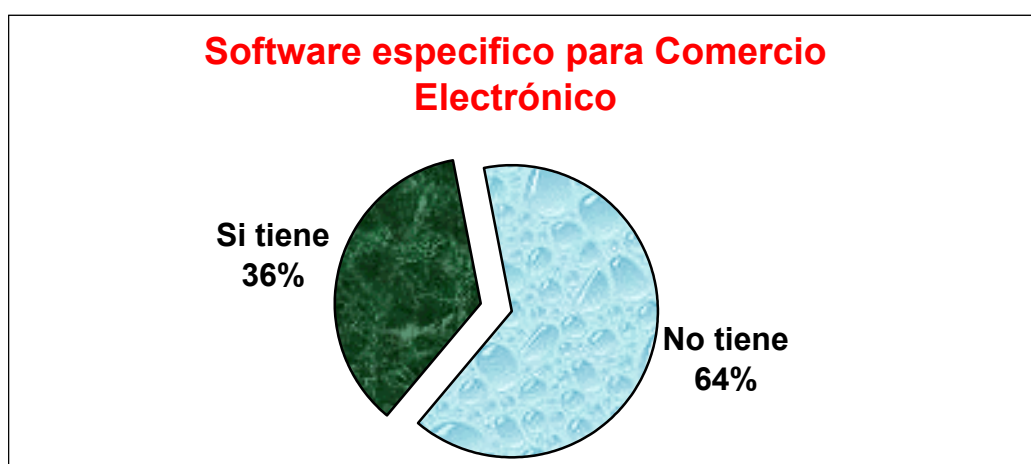


Fig. 4.12 Software específico para Comercio Electrónico Fuente INEI

Comentario: Un % 36 de las empresas usa un software específico para estas operaciones, indica un porcentaje bajo en materia de soporte o asesoría, a que las empresas están dispuestas a acudir para realizar actividades comerciales por medio de la Internet.

En términos absolutos, son un poco más del 2% de empresas a nivel nacional, debiera analizarse las causas del problema, dado que el mercado potencial es enorme.

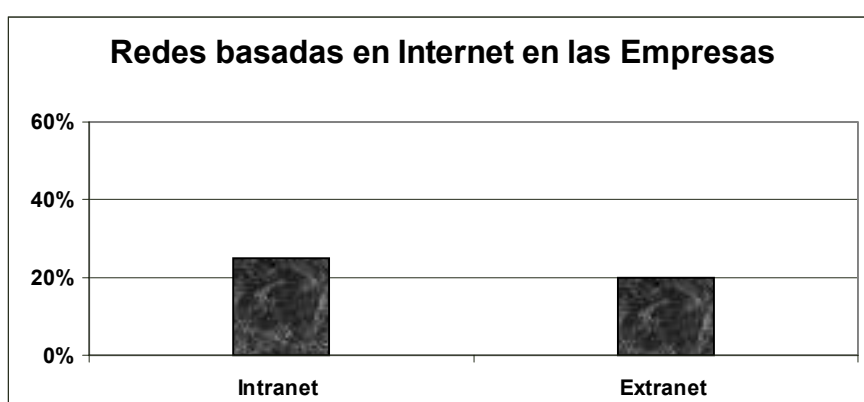


Fig. 4.13 Extranet/Intranet en las Empresas Fuente INEI

Comentario: Del 65 % de empresas que tienen Internet, un 25 % usan Intranet y un 20 % usan Extranet, o las dos a la vez. Es muy significativo pues marca una tendencia para las empresas que no han incursionado en la Internet y es un mercado por desarrollar para los proveedores de aplicaciones Web. La Intranet, que es una red privada que usa la red Internet, se restringe dentro de la empresa. La Extranet es una red que pueden acceder clientes, proveedores, se usa en las operaciones externas, del negocio, pero no pierde su carácter de privada como la Intranet.

A pesar de su bajo costo, sólo el 10% del total de empresas encuestadas, tienen un sistema de información basado en Internet, que permite a las compañías interrelacionarse con sus socios de negocios, clientes, proveedores y con instituciones gubernamentales. De acceder a Internet implica ingresar a una red, que puede ser a través de las pantallas de una PC, celulares, Pockets PC's, u otros dispositivos móviles.

Esto ha hecho que los sistemas de información evolucionen y sean más asequibles desde cualquier punto, por tanto es más factible la integración de las empresas. De las empresas que usan TI solo el 16 %, ha adquirido algún tipo de sistema de información basado en Internet, es decir hay un 84 % del mercado que aún no se ha decidido. En el mercado peruano se estima que existen aproximadamente 1,700 empresas que son clientes potenciales para esta nueva modalidad, de las cuales 800 son altamente potenciales. (Consultora OFISIS, Jul-2002).

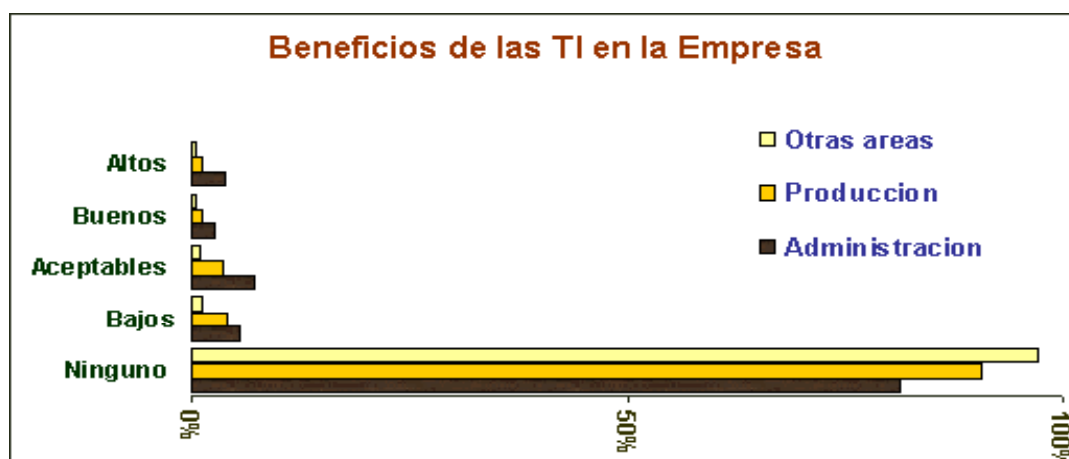


Fig. 4.14 Beneficios de las TI en las Empresas Fuente INEI



Fig. 4.15 Inversión prevista en TI Fuente INEI

Comentario: Como el usuario percibe la acción del software finalmente, podemos precisar su percepción de este, evaluando su aprobación o desaprobación en relación con las TI. Los dos cuadros ilustran un mensaje contundente para la industria nacional del software, no ha satisfecho las expectativas del usuario en la introducción de nuevas tecnologías de información y abre las posibilidades a proveedores extranjeros. Aunque se invierte en el área administrativa básicamente, ha significado pocas mejoras en



sus negocios, y explica el desinterés de invertir en otras áreas de la empresa, como producción, ventas directas, marketing, etc.

A pesar de que las computadoras ahorran tiempo, costos, (registran y procesan gran cantidad de operaciones, tecnología que existía hace mas de 20 años en el país), y ahora es imposible imaginar una oficina sin una red de computadoras. Sin embargo, por que las empresas no advierten sus beneficios y no perciben una relación directa entre ser competitivos, rentables y las TI. Pocos directivos se interesan por su impacto en la organización, en parte porque es muy difícil medirlo o intuyen sus beneficios, sin embargo deciden inversiones mínimas en TI, a diferencia de otros países, donde es factor de éxito para toda empresa, en especial las PYMES[PYM02].

Se presume se debe a tres factores principalmente; la ausencia de una visión estratégica de la empresa, una errada concepción en la aplicación de tecnología y un exceso en los costos de implantación. Las empresas no pueden sostener, los altos costos que implica mantener un desarrollo in-house y desarrollar soluciones elaboradas para fines específicos, sin entender a la empresa como un todo.

La industria del software, tiene una ventaja, es capaz de compartir sus costos, entre los clientes potenciales, reduce la inversión en la adquisición de TI y a bajos costos de mantenimiento. Su papel de sector de apoyo a otros sectores, de ser pro-activo creara e innovara en software, resolviendo problemas de productividad, harían rentable estas inversiones, que es el objetivo de toda empresa.

## **5. EL SOFTWARE LIBRE Y LA INDUSTRIA**

El uso del software libre, es una realidad en nuestro país, sino veamos al sistema operativo LINUX, es tendencia global y su aplicación en muchas áreas de las TI, es inminente, aquí trataremos de analizar las consecuencias para la industria nacional, desde el punto de vista del productor como del consumidor.

Además el Estado, gran consumidor de software nacional, (Fig. 4.1) evalúa un proyecto de ley, para el uso obligatorio de programas de software libre en el Poder Ejecutivo, Legislativo y Judicial, los Órganos Autónomos y Descentralizados Regionales o Locales y en las Empresas donde el Estado sea accionista mayoritario[GNU02]. Decisión que va con la tendencia mundial, a difundir su uso, por las ventajas, que explicaremos mas adelante. Veamos su contexto y como se desarrolla en otras realidades similares a la de nuestro país.

- **Definición:** El software libre, también conocido como software de código fuente abierto, es aquel cuyo autor licencia otorgando las siguientes libertades a sus usuarios:
  - ✓ Ejecutar el programa para cualquier propósito.
  - ✓ Estudiar como el programa opera y adaptarlo a sus necesidades.
  - ✓ Redistribuir copias del programa, incluido su código fuente.
  - ✓ Mejorar el programa y distribuir sus mejoras al público en las mismas condiciones del programa original.

Aclaremos que el software libre, puede ser comercializado, en cualquier momento, así como existen aplicaciones que se venden con el código fuente, pero para uso exclusivo del usuario o bajo restricciones específicas por parte del proveedor.

Es importante resaltar que el software libre no atenta de ninguna manera contra los derechos de autor y de propiedad intelectual, no tiene nada que ver con la piratería, en tanto que los autores autorizan explícitamente a los demás a hacer uso de sus creaciones ofreciéndoles las libertades anteriores.

Esta definición confronta, al software propietario o de código cerrado, que restringe de manera contractual todas estas libertades y crea una dependencia obligada con el proveedor, para el mantenimiento del software, aumentando los costos de actualización.

- **Evolución:** El software libre, los usuarios ponen a disposición de los demás sus mejoras y correcciones, lo que acelera su evolución. En el caso de errores los mismos usuarios pueden analizar sus causas y solucionarlos. Por el contrario, cuando se presentan errores en el software propietario, los usuarios son dejados a merced de los proveedores, sin tener ningún mecanismo directo para solucionarlos. Al brindarle a los usuarios la oportunidad de estudiarlo y modificarlo, el software libre avanza de manera bastante acelerada. Cualquier persona con los conocimientos técnicos suficientes puede aumentar las capacidades del software y adaptarlo a sus necesidades particulares.

La consecuencia de esto es que, en términos generales, el software libre es muy robusto y, en comparación con el propietario, suele tener menos errores de programación que lo vuelvan vulnerable a ataques de seguridad, virus informático y otros problemas que afectan constantemente a la mayoría de programas propietarios.

Aunque en las licencias de software libre tampoco suele ofrecerse ninguna garantía, se le permite al usuario manipular el software de la manera que desee para que tenga alternativas, aún en el caso en que el proveedor no esté interesado en ayudarlo, el usuario puede contratar a cualquier compañía para que le solucione sus problemas.

En este sentido, una gran mayoría de las licencias del software propietario son muy claras en que el software es licenciado sin ofrecer ninguna clase de garantía al consumidor que paga por adquirir el software, de modo tal que el proveedor no está obligado a solucionar ninguna clase de errores.

- **Seguridad** : Cuando el código fuente de los programas está disponible, los usuarios pueden investigar qué hace y tener plena certeza de si tienen o no, funcionalidad escondida que no tenga relación con sus propósitos. El software libre no está exento de problemas, en el caso de encontrar características no deseadas, los usuarios pueden removerlas fácilmente y distribuir sus versiones mejoradas del software. En cambio, si no se tiene el código fuente, se recurre a procedimientos de ingeniería reversa

para obtener información sobre el funcionamiento interno del software, lo cual es muy costoso y pesado.

En la llamada, sociedad de la información, el software influye cada día más en la cotidianidad y la vida diaria. Es muy importante que las instituciones del Estado y la comunidad de usuarios en general, puedan controlar plenamente el software que utilizan para manejar su infraestructura y sus bases de datos, de las que depende la seguridad nacional y la calidad de vida de los ciudadanos.

En los casos en que los proveedores de software propietario insertan en él funcionalidad escondida de propósitos dudosos, suele ser difícil que los usuarios lleguen a ser conscientes de su existencia. La frecuencia con que sucede es mucho más grande de lo que el público llega a conocer.

Existen innumerables programas propietarios ampliamente difundidos que, a través de redes informáticas y sin que esto tenga ninguna relación con la tarea para la que son empleados, reportan a terceros información sobre las actividades que sus usuarios realizan invadiendo su privacidad (por ejemplo, programas que reportan a sus proveedores los sitios de Web que visitan los usuarios).

Esto se ha vuelto tan frecuente recientemente que se ha acuñado el término 'spyware', para referirse a programas con estas características. En algunos casos los usuarios son conscientes de los problemas pero no pueden hacer nada para evitarlos; en la mayoría ni siquiera saben que existen.

Como si esto fuera poco, hay sospechas de que en varias versiones de un popular sistema operativo propietario se incluía funcionalidad escondida con el propósito de permitirle al gobierno de los Estados Unidos controlar remotamente cualquier computador que lo utilice; aunque las sospechas probablemente sean infundadas, han transcurrido mas de tres años sin que el público haya podido confirmar nada al respecto, pues no tiene acceso al código fuente del sistema operativo.

No es difícil ver los riesgos que el uso de software propietario implica para la seguridad nacional. Los sistemas de información juegan un papel cada vez más crucial en la sociedad, lo que hace fundamental que el Estado se encuentre en verdadero control del software que utiliza para el manejo de su infraestructura: que esté en capacidad de estudiarlo y de modificarlo sin depender de la disponibilidad de un proveedor único.

- **Tecnología** : La situación de dependencia tecnológica de otras naciones en que nos encontramos es innegable. Una gran cantidad del software que utilizamos es construido por empresas de otros países que sólo en contadas ocasiones nos ofrecen las libertades anteriormente enumeradas.

Si el uso de software libre fuera generalizado, las empresas de software nacionales podrían ofrecer servicios y productos en igualdad de condiciones con las extranjeras.

En el caso del software libre, cualquiera puede crear nuevos programas que se comuniquen con los ya existentes, mientras que en el caso del propietario se suele impedir a terceros el desarrollo de programas que interactúen con los demás, por razones de mercado y monopolio.

El software libre dificulta el abuso de la posición dominante contractual y prácticas restrictivas de la competencia que caracterizan al propietario, creando una relación mucho más justa entre los desarrolladores del software y los usuarios. En este sentido, y al permitirle adquirir productos de excelente calidad acorde con sus necesidades particulares y controlarlos como desee, el software libre tiende a hacer respetar los derechos del consumidor bastante más que el propietario.

A pesar del gran talento de los desarrolladores de software nacionales, nos encontramos ante un gran monopolio por parte de empresas extranjeras en cuanto a desarrollo de software se refiere. Para las empresas locales, desarrollar desde 'cero' alternativas que compitan con los productos y soluciones propietarios de las multinacionales extranjeras tiene costos de I+D bastante altos.

Al promover el uso de software libre los desarrolladores, pueden tomar un papel activo al adoptar tecnologías, en lugar de recibir nuevas tecnologías sin poder analizarlas a fondo, la industria de software nacional quedará en capacidad de modificarlas y adaptarlas a las necesidades de las industrias locales.

Las empresas nacionales de desarrollo de software adquieren la capacidad real de generar herramientas que compitan con las ofrecidas por multinacionales extranjeras. Por otro lado, el software libre facilita la labor de desarrollo de software (en la calidad del software) al favorecer la imposición de estándares abiertos, en contraposición, los programas propietarios suelen venir acompañados por tecnologías cerradas.

Para los desarrolladores de software la existencia de estándares abiertos y documentados les permite utilizarlos en sus programas, lo que garantiza la interoperabilidad del software. Dentro de esto se incluyen no sólo los formatos de archivos sino también los protocolos para la comunicación de programas a través de redes.

- **Tendencia** : El software libre es una tendencia global que, de ser aprovechada de manera apropiada, puede impulsar significativamente el desarrollo tecnológico y tener mejor control de los sistemas de información que utiliza y de los que depende.

Aunque el público en nuestro país suele desconocerlo (quizá porque el software propietario cuenta con campañas de publicidad masivas de las que el libre adolece), en la actualidad existe una gran cantidad de software libre de excelente calidad disponible para la mayoría de labores que las empresas y personas naturales, realizan con los computadores.

No es de extrañarse que muchas compañías informáticas de gran seriedad como IBM, Hewlett Packard y Silicon Graphics, Inc. han



invertido grandes sumas de dinero para apoyar y liderar proyectos de software libre a nivel mundial. Estas compañías han enfocado sus modelos de negocios en los servicios y su uso de software libre puede interpretarse como un reconocimiento a su estabilidad y confiabilidad.

Hay grandes organizaciones a nivel mundial que confían sus sistemas de información en software libre. Conocemos una gran cantidad de casos concretos como los de la NASA (que ha utilizado software libre en sistemas de misión crítica), los bancos Merrill Lynch en Estados Unidos (que está implementando un plan para migrar todos sus computadores a un sistema operativo basado en software libre, el Departamento de Energía de Estados Unidos (que utiliza sistemas operativos libres en sus supercomputadores, el Centro de Desarrollo de Computación Avanzada de la India, encargado de la creación de supercomputadores utilizados para procesamiento de datos (que ha decidido utilizar software libre en laboratorios de alto desempeño, la National Science Foundation Estadounidense (que ha utilizado sistemas operativos de software libre en la creación de supercomputadores en contratos superiores a \$50 millones de dólares y muchos otros que confirman la calidad de los programas de software libre [KAM99].

- **Legislación:** El Proyecto de Ley N° 1609, Software Libre en la Administración Pública, se halla inspirado en el deseo de que el Perú logre situarse adecuarse en el contexto tecnológico global.

El propósito del proyecto, no está relacionado por la cantidad de ahorro directo que pueda obtenerse por el empleo de software libre, sino por los principios elementales se vinculan a las garantías básicas de un Estado democrático de derecho, como:

- ✓ Libre acceso del ciudadano a la información pública.
- ✓ Perennidad de los datos públicos.
- ✓ Seguridad del Estado y de los ciudadanos.

El Proyecto protege la igualdad ante la Ley, pues ninguna persona natural o jurídica esta excluida del derecho de ofrecer estos bienes al Estado en las condiciones fijadas, y sin más limitaciones que las establecidas en la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado (T.U.O. por Decreto Supremo No. 012-2001-PCM).

En este sentido, el Proyecto de Ley se limita a establecer las condiciones en que los organismos estatales adquirirán software en el futuro, es decir, de un modo compatible con la garantía de esos principios básicos.

- ✓ la ley no prohíbe la producción de software propietario
- ✓ la ley no prohíbe el comercio de software propietario
- ✓ la ley no dicta cuál software concreto usar
- ✓ la ley no dicta a que proveedor se compra el software
- ✓ La ley no limita los términos en que se puede licenciar un producto de software.

Lo que el proyecto expresa claramente es que, el software para ser aceptable para el Estado, no basta con que técnicamente

realice una tarea, sino que además las condiciones de contratación deben satisfacer una serie de requisitos en materia de licencia, sin los cuales el Estado no puede garantizar al ciudadano el procesamiento adecuado de sus datos, velando por su integridad, confidencialidad y accesibilidad a lo largo del tiempo, porque son aspectos muy críticos para su normal desempeño[GNU02].

Para garantizar el libre acceso de los ciudadanos a la información pública, resulta indispensable que la codificación de los datos no esté ligada a un único proveedor. El uso de formatos estándar y abiertos permite garantizar este libre acceso, logrando si fuera necesario la creación de software libre compatible.

Para garantizar la perennidad de los datos públicos, es indispensable que la utilización y el mantenimiento del software no dependan de la voluntad de los proveedores, ni de monopolios impuestas por éstos. Por ello el Estado necesita sistemas cuya evolución pueda ser garantizada gracias a la disponibilidad del código fuente.

- **Conclusiones:** El software libre de ser aprovechado de manera apropiada, puede impulsar significativamente el progreso tecnológico del país al darle verdadero control de los sistemas de información que utiliza y de los que depende. Si aprovechamos esta coyuntura podremos lograr que en los sistemas de información que utilizamos para manejar nuestra infraestructura se involucre de forma creciente mano de obra nacional.

El software libre permite aumentar la seguridad nacional, garantizar el buen manejo a la información confidencial y permitir el acceso de los ciudadanos a la información pública (incluido el software utilizado por el Estado); razones suficientes que hacen imperioso el uso de software libre en los sistemas del Estado.

Según el INEI, la mayoría de los computadores del Estado, utilizan en el año 2001 software propietario, que el proveedor ya considera obsoleto y por los que no ofrece soporte alguno. Cuál sería el costo de licenciar, para actualizar el software de esos equipos si se continua utilizando el software propietario, la cifra sería muy grande. En el caso de usar software libre, los costos no desaparecen, pero los recursos se quedan en el país revitalizando la industria local, entonces es el deber del Estado de crear incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología.

Además si tenemos, en cuenta el ciclo de vida del software, los bajos costos de adquisición del software libre, no reducen los costos de mantenimiento del mismo, pues al modificar las aplicaciones por nuevas funcionalidades o correcciones, (en promedio el 20 % del código es afectado), y como la tecnologías de información se renueva con mucha rapidez, los periodos de vigencia, son cada vez mas cortos, por tanto la obsolescencia forzosa de las aplicaciones obliga a rehacerlas, cada cierto tiempo[ALA97].

## **6. MATRIZ DOFA DEL SECTOR**

<p style="text-align: center;"><b>Debilidades</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>No hay apoyo gubernamental, para crear una infraestructura que cierre la cadena de valor del sector y sea más eficiente.</li> <li>No existe una estrategia clara para el desarrollo de las TIC's, que da el soporte al software, la actual infraestructura de TICS es deficiente y muy costosa.</li> <li>El sector no cuenta con soportes estadísticos para analizar su posición en los contextos nacional y internacional.</li> <li>Se cuentan con gremios para unificar criterios y resguardo de intereses (Apesoft, Prosoft), pero los empresarios no creen en la solidez y utilidad de estas instituciones.</li> <li>No hay compromiso de vincular los sectores públicos y privados en una política nacional que consolide la industria, es decir el Estado, la universidad y las empresas.</li> <li>No hay una política de investigación y desarrollo (I+D), que se traduce en baja especialización y poca diversidad en productos.</li> <li>La industria local no incursiona en la automatización de la manufactura, logística de distribución, intercambio electrónico de datos, servicios de transporte y el sector educativo, los productos se dirigen a soluciones típicas como contables y administrativos, muy convencionales.</li> <li>Se presenta en las empresas una atomización de tecnologías que dificultan la formación correcta del recurso humano.</li> <li>Incongruente la formación del personal y sus funciones desempeñadas. El ing. De sistemas prefieren actividades administrativas y no técnicas, la especialización es nula, prefieren hacer de todo un poco.</li> <li>Hay baja remuneración del personal, que no corresponden a un sector que incorporan inteligencia, en sus productos, se nuestra en una marcada rotación de personal.</li> <li>Los técnicos consideran que su formación educativa es suficiente para ejercer su trabajo a cabalidad y no requieren de alguna especialidad, como la ingeniería de software.</li> <li>Pobre cultura de la calidad, baja calificación técnica, sin certificación y limitado dominio del inglés, revierte finalmente en la calidad del producto.</li> <li>Los administradores de la industria del software no tienen el perfil requerido para gerenciar sus negocios.</li> <li>Territorio con muchos accidentes demográficos.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Oportunidades</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La demanda internacional del software tiende a crecer de 10 a 15 % anualmente, crea oportunidades para atraer inversiones extranjeras.</li> <li>Crece la demanda de mano de obra desde el exterior, ante costos salariales más bajos, pero exigirá una visión integral de los negocios.</li> <li>El gobierno renovará su parque de software obsoleto, e iniciará desarrollo e-goverment, en la educación, salud, servicios, etc.</li> <li>Hay potencial en I+D por parte del sector académico, para el desarrollo de nuevas tecnologías y la innovación de productos.</li> <li>El comercio de bienes y de servicios y la formación humana, se intensificará notablemente a través del Internet.</li> <li>La Internet permite a una empresa extranjera, contratar servicios en cualquier parte del mundo, se crearan micro-empresas maquiladoras de software. (Tele-trabajo)</li> <li>Con el comercio y los negocios a través de la Internet será impredecible, la cantidad de horas/hombre que se requerirá para generar la estructura informática, que se utilizará en el tráfico de información por este medio.</li> <li>Con la Internet, se crearan nuevas tecnologías para vender productos y prestar servicios, se requerirá el desarrollo de programas educativos con estas tecnologías.</li> <li>Para el perfecto funcionamiento de los programas ejecutables en red, se incorporarán nuevos lenguajes de programación en XML y Java, etc. Lo cual exigirá la reprogramación.</li> <li>Se requerirán tecnologías de alto nivel en sistemas expertos.</li> <li>Las nuevas oportunidades se darán cuando se enlace el desarrollo de software, con otros sectores, biotecnología, etc. Existen oportunidades de negocios insatisfechas en sectores que aun no han sido cubiertos a fondo como el transporte, educación, agricultura, etc.</li> <li>Los servicios de soporte se prestarán como outsourcing, lo cual repercutirá en la creación de muchas empresas.</li> <li>Antes que programador se requiere analista, para determinar la solución técnica del problema, las empresas de software forman un mejor perfil de analista, con visión de negocio.</li> <li>Las empresas, en vez de contratar programadores, contratarán unidades administradoras de información, que se encargarán del desarrollo, la adm. bases de datos, las comunicaciones o ubicar la información que requiera el usuario, (tipo ASP).</li> <li>Utilizar software libre, para la adopción de nuevas tecnologías</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>Fortalezas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bajos costos de mano de obra, la decima parte de los EE.UU.</li> <li>En el sector predomina la tipología PYME, lo cual facilita la gestión de sus unidades de producción por su tamaño y puede establecer alianzas empresariales.</li> <li>La actualización tecnológica es rápida, sobre todo de empresas proveedoras de tecnología de punta. En este sentido no existen barreras de entrada a las nuevas tecnologías y por lo tanto los productores locales utilizan herramientas de última generación.</li> <li>El cliente prefiere la asesoría en informática sea integral para obtener mayor rendimiento en sus operaciones.</li> <li>Este sector se considera una industria de tipo transversal por abastecer las necesidades de software que tienen todos los sectores productivos, lo cual significa una demanda garantizada.</li> <li>Las empresas están en capacidad de diversificar la producción gracias al factor humano y la tecnología que se utiliza. Su producto final puede competir en mercados internacionales.</li> <li>Esencialmente, es un sector de canales muy cortos en la comercialización del producto, lo que facilita el acompañamiento al cliente.</li> <li>La mano de obra con experiencia que labora en la industria de software, ha alcanzado niveles de conocimiento con los que se puede competir en el mercado internacional. Las empresas productora de software cuentan con de 20 años en el rubro, en promedio.</li> <li>El personal es contratado por empresas desarrolladoras de software y no por las empresas productoras de bienes y servicios. Lo anterior debido a que estas últimas están interesadas en subcontratar servicios y no tener personal en planilla.</li> <li>Generosa salida al mar, facilita el intercambio de mercancías.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Amenazas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El sector no tiene una política integral para lograr su posicionamiento nacional e internacional, nose considera sector estratégico.</li> <li>Sin apoyo estatal y organización inter –empresarial. Por ello, sin políticas de formación tecnológica, ni programas de financiación, con capitales de alto riesgo, ni programas de promoción extranjera.</li> <li>Este es un sector que presenta grandes pérdidas a través de la piratería de software, el Estado limita castigo a los responsables de este delito.</li> <li>Las empresas desarrolladoras de software deben hacer grandes inversiones, para adoptar nuevas tecnología del sector, lo cual repercute en sus estructuras de costos operativos.</li> <li>El sector no cuenta con líneas especiales de finan. para su ejecución, se hace casi imposible la inversión en desarrollo de productos de alta tecnología para competir en los mercados internacionales.</li> <li>Ingreso de productos extranjeros, orientado a las PYMES y el Estado, con el respaldo de Corporaciones . líderes. (tipo ERP)</li> <li>Las corp. Internacionales estan formando centros de alta tecnología en otros países, para al fabricación masiva de software (tipo factoria).</li> <li>Las empresas extranjeras exigen, para hacer negocios que la mano de obra de las empresas locales esté debidamente certificada .</li> <li>Muchos empresarios de las PYMES no están capacitados para reconocer las verdaderas necesidades de sus negocios en materia de software.</li> <li>Las empresas locales, asignan muy pocos recursos para invertir en tecnologías de información.</li> <li>Algunos empresarios de las PYMES confunden las categorías profesionales en el campo de los sistemas, pues. consideran que un digitador o auxiliar tiene profundos conocimientos en sistemas.</li> <li>La ética laboral no existe a nivel del personal con altas calificaciones, lo más común es la piratería de programas matrices.</li> <li>Ley de Software Libre para el Estado y su ingreso masivo al mercado.</li> <li>Clima de incertidumbre y violencia social, desalienta a potenciales inversionistas.</li> </ol>

## **7. CONCLUSIONES**

La industria del software, es una oportunidad de desarrollo para cualquier país, corresponde al Estado, las instituciones y las empresas, desarrollarlo para el bien común, aunque la nuestra es incipiente todavía, y en proceso de nacimiento, sostenemos que es viable.

Es bien conocido el efecto multiplicador en la economía, cuando un sector industrial crece, ya sea sostenido por un mercado interno o externo, las proyecciones en ambas direcciones son alentadoras, para las empresas productoras de software. Solo queremos resaltar cinco aspectos, que consideramos clave para entender su desarrollo.

- **Mercado:** El motor de la economía en muchos países, son las PYMES porque han sido capaces de adaptarse rápidamente a las exigencias de un mercado competitivo, generan un gran número de puestos de trabajo, entre otras razones. Sin embargo en el Perú, estas empresas todavía no consolidan su posición y la industria del software, que no es ajena, se ha movido básicamente por el sector financiero y el estatal, este último con la pronta adquisición de software libre según el proyecto de ley, reduciría su cuota en el mercado, lo que afectaría a esta industria, sino ha previsto su ingreso a otros mercados externos, sectores como las PYMES, el transporte, telecomunicaciones, la salud, educación, etc.

Es posible fabricar productos competitivos de alta calidad y creatividad, a bajo costo, pero aun faltan medios para su difusión y comercialización. Desarrollar soluciones de software de alto valor agregado para la exportación, que es el mercado con una marcada tendencia a crecer en los próximos años.



Fig.7.1 Exportaciones de Software - Fuente APESOFT

EL mercado local tiene dimensiones pequeñas para la dinámica expansión de las compañías. Como resultado la mayoría de las compañías de mayor desarrollo han encontrado nuevos mercados para sus productos o servicios, en el extranjero.

- **Tecnología:** En cuanto al dominio tecnológico frente a otros países, no existen brechas, solo ventajas competitivas de infraestructura y educación, que con los años han logrado consolidar como base para su desarrollo, en convenio con proveedores de tecnología de punta.

En nuestro país, la investigación y desarrollo se relaciona con laboratorios e instituciones académicas, si bien en las universidades se fomenta para consolidar el dominio de una signatura, en la praxis estos conocimientos muy pocas veces son acogidos por los empresarios, y menos se realizan en proyectos económicos rentables.

Algunas empresas han iniciado proyectos de I+D, para abrir nuevas líneas de productos, pero se necesita de fuertes inversiones de tiempo y recursos, que necesitan de financiamiento fresco, para no afectar su operativa cotidiana. En este sentido las universidades en convenio con los gremios empresariales, podrían realizar este esfuerzo de I+D a mucho menor costo y riesgo. Sin embargo se necesita el concurso activo de ambas partes, para encontrar nexos sólidos y comunes, que permita el desarrollo de estas iniciativas en el largo plazo.

Por otro lado, el software libre es una opción, para adoptar nuevas tecnologías de información, su aplicación adecuada a nuestro contexto dependerá de nuestra capacidad de investigación y apropiación de tecnologías.

- **Producto :** Esta claro que la llave que abre las puertas a los mercados externos, son las certificaciones otorgadas por organismos internacionales y los convenios con empresas de tecnología de clase mundial, que certifican como proveedor de soluciones con tecnología de punta.



La calidad del producto y de los procesos de desarrollo, son las metas de cualquier industria que pretende ser competitiva, en caso del software no es la excepción, mas aun si es un recurso estratégico para los clientes.

Los sistemas de calidad reducen costos e incrementa la productividad de la empresa, las mejora del proceso de desarrollo de software, debería ser continua y no al final, es decir a la entrega del producto y aplicarse tanto a los procesos, productos y servicios conexos, y finalmente a la empresa.

La cultura de la calidad debería ser un principio en las empresas productoras de software, para esto tenemos como referentes al ISO 9001 o al CMM. INDECOPI para este año esta confeccionando, directrices para la aplicación de ISO 9001 al desarrollo, suministro y mantenimiento de software, como Norma Técnica NTC-ISO 9000-3:2002 [OPI02], sin duda se aplicaran en las siguientes adquisiciones del Estado y sus anexos.

- **Capacitación:** El capital humano, es un recurso crítico para la producción del software, sin embargo es notoria la ausencia de instituciones que prepare personal capaz de, realizar proyectos de software complejos o de envergadura, construir sistemas de calidad, diseñar arquitecturas de software para aplicaciones, etc., aunque son tópicos de la ingeniería del software, han pasado desapercibidos por las instituciones académicas, debido a la especialización requerida para su enseñanza.

- **Estado:** Pero hay una serie de condiciones, para que se desarrolle este sector si la participación del Estado fuera activa, debería formular una política para su desarrollo con visión hacia el mercado externo, que contemple, la creación de una infraestructura de TIC's en el país, incentivar la investigación y desarrollo, crear líneas de crédito que se ajusten a sus capacidades del sector, motivar la capacitación técnica y especialización de los desarrolladores por convenios con universidades, y por ultimo reducir la piratería de software a tasas cercanas al promedio mundial, de esta forma la industria estaría en posición de crecer de manera sostenida y a largo plazo.
- **Empleo:** Si la industria crece, tiene un efecto multiplicador en la economía y el empleo se ve afectado, el cuadro muestra la pirámide del empleo, generado por este sector en América Latina :

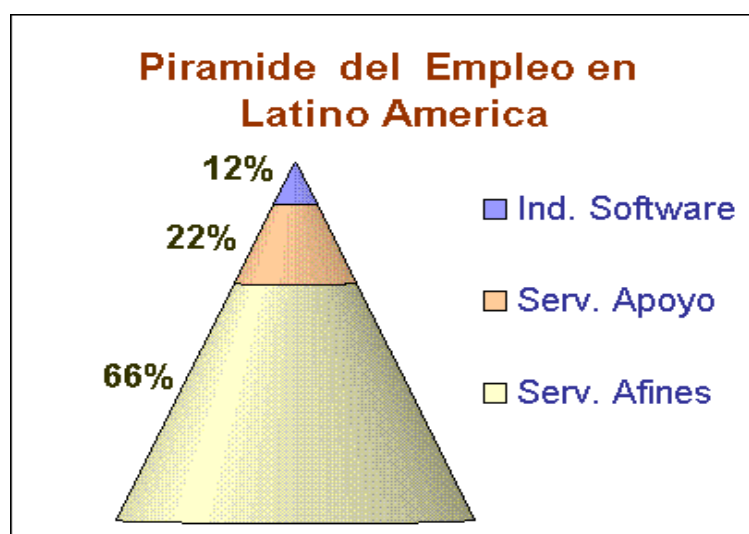


Fig. 7.2 Pirámide del Empleo en L.A – Fuente BSA

Si observamos las relaciones entre las partes, por cada puesto generado en la industria, se generan 1.8 en los servicios de apoyo, por otro lado en los servicios afines se generan, 5.5 empleos, en total son 7.3 puestos de trabajo, en la industria del software.

Los servicios de apoyo, se relacionan con la investigación técnica y de mercado, traducción y localización de información, servicios de comercialización y publicidad del producto, en nuestro medio todavía no se han desarrollado estos servicios, y podemos suponer, que es casi nula. Los servicios afines, engloban los canales de distribución de terceros y los servicios de consultoría asociados a la instalación, integración, formación y mantenimiento de los paquetes de software. Estos servicios son comunes a nuestro sector sin duda, pero muchas veces lo asumen los mismo desarrolladores del software. Según las últimas estadísticas, estamos todavía muy lejos de estos promedios, para el 2,001 habían 1,500 empleos directos y 6,000 empleos indirectos, por tanto la relación es de 1 a 4, dista mucho todavía del promedio en la región 7.3.

El recurso humano es una factor critico en esta industria, en el país no se encuentra organizado, como se agrupan los profesionales de una especialidad, alrededor de una asociación o colegio profesional, que vela por intereses comunes, a su desarrollo, actualiza a sus miembros con los avances y los representa frente a otras instituciones, etc.

Finalmente, este breve estudio intento mostrar nuestras deficiencias y posibilidades, desde una perspectiva de industria, como un sector económico, qué puede crear tecnología, capaz cambiar la vida cotidiana de la población.

Pero el camino es largo y vamos a paso lento, y hay muchos competidores en la carrera, cada uno con sus ventajas y desventajas, depende de nosotros mismos sacar provecho de nuestras fuerzas y debilidades, y no quedarnos rezagados, como ya ocurrido en otras áreas de la economía, consideremos esta posibilidad como una ultima oportunidad, tal vez no haya otra, mas adelante.

## **8. RECOMENDACIONES**

Como corolario de este análisis, sugerimos algunas recomendaciones que consideramos podrían, incidir positivamente en la industria del software y su comportamiento.

- Es indispensable medir de alguna manera, como se desenvuelve la industria del software en el país, si deseamos tomar decisiones y definir acciones que promuevan el desarrollo de este sector. Definir un sistema de indicadores del desempeño en la industria que incida en las sinergias existentes[VEN01] :
  - ✓ La Oferta : La competencia, los competidores, productos etc.
  - ✓ La Demanda : Por parte del Estado, la gran empresa privada, las PYMES y mercado externo.
  - ✓ Los Recursos Humanos : Disponibilidad, eficiencia y capacitación.
  - ✓ Los Servicios Afines : Como proveedores de hardware, asesoría legal, conectividad, servicios bancarios, promoción comercial y asesoría gerencial.
  - ✓ Los Sectores de Apoyo : Instituciones académicas y de Investigación, I + D, Líneas de Crédito, el Estado regulador.
- Agrupar a todas las empresas productoras de software, unificar los criterios y compartirles una visión común, una industria nacional de calidad para la exportación, pero hay que tener en cuenta, que la empresa de software que desee exportar, debería

primeramente alcanzar un tamaño mínimo de 250 empleados y crecer arriba de 1,000 para ser realmente competitiva a nivel internacional, para una PYME que desarrolla software para comercializar, es prácticamente imposible alcanzar este objetivo.

Sin embargo unificando esfuerzos y compartiendo costos,(como la capacitación o, enlazando cadenas de valor), es posible porque tienen la misma problemática, no olvidemos el caso de la empresas como TOYOTA, que tiene su industria automotriz distribuida por todo el JAPON, gracias a las PYMES.

- Las empresas exportadoras que tengan o se encuentren en un proceso avanzado para obtener la certificación ISO 9001, norma reconocida por el INDECOPI, deberían disponer en el sistema financiero de líneas de crédito especiales, para expandir sus operaciones o innovar en tecnología, porque sus productos ya tienen gran aceptación y potencial en otros mercados.
- Siendo el recurso humano el insumo más importante, el Estado como agente promotor, debe facilitar apoyo financiero o becas para las empresas de software capaciten al personal en [ARG01]:
  - ✓ Modelos de Mejora de Procesos de Software.
  - ✓ Procesos de Mejora de Software Específicos.
  - ✓ Metodologías de Desarrollo de Software.
  - ✓ Herramientas de diseño y programación.
  - ✓ Estudios especializados en ingeniería de software.

Es importante destacar algunas de las ventajas que se obtienen, como industria y empresa, al implementar programas de calidad en la mejora de procesos de software.

Incrementa el nivel de productividad y permite la estandarización y optimización de procesos y recursos, tanto en las empresas que se dedican a la manufactura de software como también en el área de sistemas de cualquier empresa.

Los Modelos de Mejora sirven de estándar para evaluar la capacidad de las empresas de la industria de software y de norma para determinar la madurez de los procesos de desarrollo de software.

La calidad del Software, por sí misma, proporciona a las empresas de Software una mejor y más sólida posición competitiva a nivel internacional. Se añade valor de cadena, los clientes se benefician pues mejoran sus procesos.

- El conocimiento tecnológico, es esencialmente interdisciplinario y pragmático, está orientado hacia una realidad concreta para la resolución de problemas complejos y la toma de decisiones. Sin embargo muchas veces adoptamos modelos foráneos para desarrollar una solución y nos desentendemos de nuestra realidad nacional, finalmente el producto funciona y el cliente tiene que asumir como esta y adaptarse al producto. Pero si la efectividad de una tecnología se realiza, cuando nos 'apropiamos' de esta, y el producto esta adaptado a nuestro contexto, es muy común encontrarse con problemas de este tipo en la industria del

software, y lo peor es que no nos percatamos de esto hasta que es muy tarde. Una manera de que el cliente se apropie de TI, es darle conocimientos y principios básicos, de manera que pueda entenderlos y adquirir cierta lógica, para resolver sus problemas y comprender mejor sus necesidades de información.

- Otro problema que se da cuando estamos desarrollando nueva tecnología, porque tenemos un problema muy particular o deseamos competir con un nuevo producto. Es que mas tarde nos damos cuenta que ya existía una solución disponible, sin embargo ya invertimos tiempo y dinero en la investigación, una forma de evitar este desperdicio de recursos, es la 'vigilancia tecnológica' [PER01] que consiste en realizar de forma sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las información técnica útil para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. La vigilancia debe alertar sobre cualquier innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas. A las empresas les gusta saber qué pasa, no tener sorpresas, aprovechar las oportunidades, si pueden, y evidentemente combatir o hacer frente a las amenazas que puedan presentarse, algunos beneficios de la vigilancia tecnológica se mencionan a continuación:
  - ✓ Ayuda a decidir la configuración estratégica de los proyectos de I+D.



- ✓ Contribuye a abandonar a tiempo un determinado proyecto de innovación tecnológica.
- ✓ Permite incorporar nuevos avances tecnológicos a los propios productos y procesos.
- ✓ Identifica oportunidades de inversión y comercialización.
- ✓ Permite evitar barreras no arancelarias en mercados exteriores.
- ✓ Identifica posibles socios y colaboradores para proyectos de I+D.
- ✓ Identifica amenazas potenciales que puedan suponer pérdida de cuota de mercado.

La vigilancia no debe confundirse nunca con espionaje, ya que ésta ha de basarse en la captación, análisis y síntesis y utilización de la información pública existentes, formalizada en papel o no.

- Los desarrolladores de software, no debemos olvidar que el conocimiento es el único bien, que crece cuando se comparte, el hecho de compartir experiencias, abre nuevas posibilidades para el crecimiento. Agruparse alrededor de una especialidad o interés común (ingeniería de software), formando sociedades académicas o profesionales, acrecienta sus conocimientos y capacidades, de manera mas efectiva que hacerlo por propia cuenta, podrían obtener convenios con instituciones internacionales de prestigio, para capacitarlos, por medio de seminarios, congresos, etc.

## **9. GLOSARIO**

1. APESOF : Asociación Peruana de Productores de Software
2. B2B: (Business to Business). Consiste en aquel Comercio electrónico que se realiza de empresa a empresa.
3. B2C: (Business to Costumer). Consiste en aquel comercio electrónico que realiza una empresa hacia sus clientes.
4. B2G (Business to Government). Consiste en aquel comercio electrónico que realiza de empresa a gobierno o Estado.
5. BSA : Business Software Aliance, organismo internacional para la lucha contra la piratería
6. CASE : Herramienta para el diseño asistido en ingeniería de software.
7. CMM : (Capability Maturity Model). Modelo de Evolución de Capacidades de software (CMM), desarrollado por el Instituto de Ingeniería de Software (SEI). Este modelo hace posible evaluar las capacidades o habilidades para ejecutar, de una organización, con respecto al desarrollo y mantenimiento de sistemas de información, consiste en 18 sectores clave, agrupados alrededor de cinco niveles de madurez.
8. Compilador: programa que traduce de un lenguaje legible por el ser humano o otro legible por la maquina.

9. Correo Electrónico : Serie de tecnologías que permiten la interconexión de ordenadores para el intercambio de mensajes, documentos, informaciones, etc.
10. E-goverment :Gobierno electrónico
11. Hardware : Componente físico para proceso digital de datos.
12. I + D : Investigación y Desarrollo
13. INDECOPI: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual.
14. Intel : Fabricante de los Micro-procesadores
15. ISO : International Organization for Standardization
16. ISO 9001 : Modelo de sistemas de calidad para el aseguramiento de calidad externa.
17. LINUX : Sistema Operativo, de código fuente abierto, similar al UNIX
18. Mainframe : Computador para procesar gran cantidad información, simultáneamente.
19. MicroSoft : Productor y comercializador de software.
20. Novell : Fabricante de software, para el montaje de redes.
21. ORACLE : Compañía dedicada a la fabricación y ventas de software para base de datos
22. Outsourcing: servicios temporales prestados por terceros, a una empresa.
23. PC : Computadora personal o de escritorio
24. Pockets PC : Computador Personal de bolsillo

- 25. PROSOFT : Instituto nacional formado por los productores de software, para la protección de sus derechos.
- 26. PYME : Pequeña y Mediana Empresa.
- 27. RR.HH : Recursos Humanos
- 28. SAP R/3 : Sistema de Gestión Integrada para Empresas.
- 29. Sistema Operativo : Programa o software, capaz de administrar y controlar los recursos del computador, y todas sus actividades.
- 30. Software: Componente lógico para manipulación de datos en un computador o hardware.
- 31. Estándar : Es un requisito, regla o recomendación basada en principios probados y en la práctica. Representa un acuerdo de un grupo de profesionales oficialmente autorizados a nivel local, nacional o internacional.
- 32. TI : Tecnologías de Información.
- 33. TIC: Tecnologías de Información y Comunicaciones.
- 34. Virus Informático : Programa capaz de enquistarse, reproducirse y dañar un computador.
- 35. Workstation : Estaciones de trabajo sin capacidad de proceso
- 36. WWW: (World Wide Web). Telaraña o malla mundial. Sistema de Información publica de escala mundial.

## **10. BIBLIOGRAFIA**

### **Libros**

- [NUZ98] Julio Núñez Ponce,  
"Software : Licencia de Uso, Derecho y Empresa",  
Univ. de Lima-Fondo Editorial,Lima-1998

### **Articulos**

- [KAM99] Dan Kaminsky, "Why Open Source is the optimun Economic paradigm for Software", [on-line], Marzo-1999,  
<[www.doxpara.netpedia.net/core.html](http://www.doxpara.netpedia.net/core.html)>,  
[Consulta: Sept-2002].
- [GNU02] Proyecto de Ley Software Libre  
<[www.gnu.org.pe/proyleyap.html](http://www.gnu.org.pe/proyleyap.html)>
- [PYM02] Eco. Amaro Figueroa Vergara-COPEME,"I Foro Virtual Impacto de la Tecnología en las PYMES",  
Conclusiones y Recomendaciones, La Libertad, Julio-2002  
<[www.foropymes.concytec.gob.pe/conclusiones.html](http://www.foropymes.concytec.gob.pe/conclusiones.html)>,  
[Consulta: Sept-2002].
- [PRO02] PROMPEX, "Plan operativo 2002 - Exportaciones de Software",[on-line], Ene-2002,  
<[www.prompex.gob.pe/prompex/PlanOperativo2002/PO2002ManufacturasDiversas.pdf](http://www.prompex.gob.pe/prompex/PlanOperativo2002/PO2002ManufacturasDiversas.pdf)>,  
[Consulta: Sept-2002].

- [OPI02] INDECOPI, "Plan Estratégico Institucional 2002-2006",  
Normas Técnicas, Ene-2002,  
<[www.indecopi.gob.pe/transparencia/Plan/  
planEstrategicoInst.PDF](http://www.indecopi.gob.pe/transparencia/Plan/planEstrategicoInst.PDF)>,[Consulta: Sept-2002].
- [TIC99] INEI, "Estadísticas de Tecnología de la Información y  
Comunicación",[on-line],Sept-2000  
<[www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/  
Est/Lib0391/Libro.htm](http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0391/Libro.htm)>,[Consulta: Oct-2002].
- [TCO01] INEI,"Conceptos de Indicadores de Tecnologías de  
Información y Comunicación",documento de trabajo,  
[on-line], Mayo-2001,  
<[www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Inf/inei3511.pdf](http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Inf/inei3511.pdf)>  
,[Consulta: Oct-2002].
- [TIE01] INEI,"Indicadores de Tecnologías de Información y  
Comunicación en las Empresas",Coleccion Indicadores de  
Tecnologia [on-line], Nov-2001  
<[www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Inf/  
Lib5136/Libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Inf/Lib5136/Libro.pdf)>,[Consulta: Oct-2002].
- [PAC01] CIUP-CAF,"Preparación de los Países Andinos para Integrar  
las Redes de Tecnologías de la Información: El Caso de  
Perú". Proyecto Andino de Competitividad, Documentos de  
Trabajo, [on-line],Feb-2001  
<[www.cid.harvard.edu/andes/Documents/  
workingPapers/IT/ITPeru.pdf](http://www.cid.harvard.edu/andes/Documents/workingPapers/IT/ITPeru.pdf)>,[Consulta: Julio-2002].

- [INF02] PressCom,"MicroSoft ingresa al mercado de las PYMES",  
Santiago-Chile,[on-line],Julio-2002  
<[www.infoweb.net/iw\\_sitio\\_h/num151/index.html](http://www.infoweb.net/iw_sitio_h/num151/index.html)>,  
[Consulta: Sept-2002].
- [SPC01] Nelly Condori F.," Legalidad del Software",SPCmagazine,  
[on-line],Nov-2001,  
<[www.spc.org.pe/SPCmagazine-1.pdf](http://www.spc.org.pe/SPCmagazine-1.pdf)>,  
[Consulta: Sept-2002]
- [CLI00] Carlos Gonzales G.,'Informe Tecnologías',Revista - Edición  
2291,[on-line],Sept-2001,  
<[www.camaralima.org.pe/revista/2291/tecnologia.htm](http://www.camaralima.org.pe/revista/2291/tecnologia.htm)>,  
[Consulta: Sept-2002].
- [NAS01] "Indian IT Software and Services Industry",  
[on-line],Feb-2002  
<[www.nasscom.org/artdisplay.asp?cat\\_id=306](http://www.nasscom.org/artdisplay.asp?cat_id=306)>,  
[Consulta: Sept-2002]
- [ALA97] Francisco Ruiz, Grupo Alarcos,"Mantenimiento del  
Software",[on-line],Sept-1997  
Escuela Superior de Informática,Universidad de Castilla –  
La Mancha  
<[www.alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/doc/FRuiz-3pg.pdf](http://www.alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/doc/FRuiz-3pg.pdf)>,  
[Consulta: Sept-2002]

- [BSA99] PricewaterhouseCoopers,"Contribución de la industria de software a las economías latino americanas",  
[on-line],Sept-1999,BSA Business Software Alliance,  
<[www.bsa.org/resources/1999-09-15.48.pdf](http://www.bsa.org/resources/1999-09-15.48.pdf)>,  
[Consulta: Oct-2002]
- [ARG01] Daniel Chudnovsky, Andrés López y Silvana Melitsko,  
"El Sector de Software y Servicios Informáticos en la Argentina: Situación actual y perspectivas de desarrollo",[on-line],Julio-2001  
<[www.fund-cenit.org.ar/dtpdf/dt27.pdf](http://www.fund-cenit.org.ar/dtpdf/dt27.pdf)>,  
[Consulta: Oct-2002]
- [VEN01] INCAE, "Proyecto Andino de Competitividad: Mejorando la Competitividad del Cluster de Software en Venezuela",  
Reporte Final,[on-line],Sept-2001, INCAE-Instituto Centroamericano de Administración de Empresas  
<[www.incae.ac.cr/ES/egresados/Incaistas-en-accion/archivo/Anno3No2001\\_19.shtml](http://www.incae.ac.cr/ES/egresados/Incaistas-en-accion/archivo/Anno3No2001_19.shtml)>,  
<[www.conindustria.org/CLUSTERSDESOFTWARESEPT2001.pdf](http://www.conindustria.org/CLUSTERSDESOFTWARESEPT2001.pdf)>,[Consulta: Oct-2002]
- [MEX01] Ricardo Zermeño González - IDC,"El Mercado Mexicano de Desarrollo de Software",[on-line],Abril-2001,  
< [www.amiti.org.mx/biblioteca/SELECT%20IDC%20-%20Plática%20de%20Desarrollo%20de%20Software.pdf](http://www.amiti.org.mx/biblioteca/SELECT%20IDC%20-%20Plática%20de%20Desarrollo%20de%20Software.pdf)>,[Consulta: Oct-2002]



- [COL01] Enfoque Social - Consultora,"Identificación de Tendencias Ocupacionales a Mediano Plazo en los Sectores de Desarrollo de Software y su Comercio", [on-line], Colombia-Antioquia, Feb-1999,  
<[www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/youth/doc/not/libro48/index.htm](http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/youth/doc/not/libro48/index.htm)>,  
[Consulta: Oct-2002]
- [PER01] Pere Escorsa,"La vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva", [on-line], Sept-2001,  
<[www.uoc.terra.es/art/uoc/escorsa0202/escorsa0202\\_imp.html](http://www.uoc.terra.es/art/uoc/escorsa0202/escorsa0202_imp.html)>,[Consulta: Oct-2002]

## WEBS

APESOL - Asociación Peruana de Software Libre

[www.apesol.org](http://www.apesol.org)

APESOFT - Asociación Peruana de Productores de Software

[www.APESOFT.org](http://www.APESOFT.org)

IPCE - Instituto Peruano de Comercio Electrónico

[www.ipce.org.pe](http://www.ipce.org.pe)

CUSOFT - Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información

[www.cusoft.org.uy](http://www.cusoft.org.uy)

INEI - Instituto Nacional de Estadística e Informática

[www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)

ISO - Organización Internacional para la Estandarización

[www.iso.ch](http://www.iso.ch)

IEEE - Instituto de Estudios Economicos del software

[www.iees.com.br](http://www.iees.com.br)